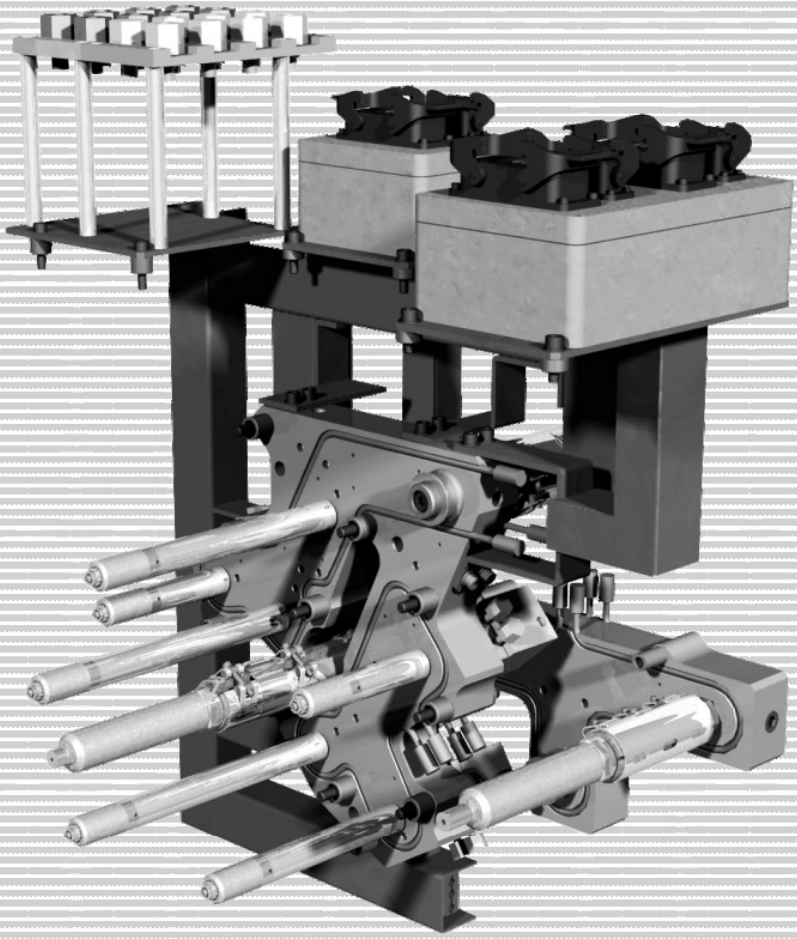
Heißkanal

Benutzerhandbuch



C Company P Products T Technology A Application

Synventive molding solutions

Einleitung

Sehr geehrter Kunde,

wir möchten die Gelegenheit nutzen um Ihnen für die Entscheidung zu einem Synventive Heißkanalsystem zu danken. Aufgrund langjähriger Erfahrung in Konstruktion und Fertigung von Heißkanalsystemen *(HK-Systemen),* können wir Ihnen einen hohen Qualitätsstandard garantieren. Bei Fragen zu Anwendung und Produkt stehen wir Ihnen gerne telefonisch oder persönlich zur Verfügung.

Dieses Handbuch soll Sie bei Installation, Betrieb und Wartung Ihres Synventive HK-Systems unterstützen und bei der Arbeit mit diesem System ein Leitfaden zum Schutz Ihrer Gesundheit sein. Halten Sie sich bei der Arbeit mit dem Synventive HK-System unbedingt an die Vorgaben aus diesem Handbuch. Dieses Handbuch enthält die für Sie wichtigen Informationen und ist insoweit allgemein gehalten, dass es auf alle Synventive HK-Systeme anwendbar ist.

Die Verantwortlichkeit für den Schutz des Personals liegt ausschließlich beim Arbeitgeber. Dieser ist verpflichtet, sein Personal im sicheren Umgang mit den Maschinen und Schutzeinrichtungen einzuweisen, zu schulen und die Maschinen nur durch geschultes Fachpersonal bedienen zu lassen.

Die zur Arbeit benötigte persönliche Schutzausrüstung *(PSA)*, wie z.B. Handschuhe, Gehörschutz, Gesichtsschutz etc. ist vom Arbeitgeber bereit zu stellen. Die bereitgestellten Unterlagen der Firma Synventive entbinden den Arbeitgeber in keiner Weise von seinen Verpflichtungen. Die Firma Synventive übernimmt keine Haftung für personelle Schäden die trotz Nutzung der bereitgestellten Unterlagen entstanden sind.

Empfehlungen von Synventive zum Einsatz bestimmter Synventive Produkte werden nach bestem Wissen erteilt, entbinden Sie jedoch nicht aus Ihrer Verpflichtung eigene Berechnungen oder Prüfungen durchzuführen, um das Zusammenwirken mit dem Spritzgießwerkzeug, so wie die Eignung der Synventive Produkte mit Ihrem Fertigungsprozess abzusichern.

Dieses Handbuch ist für den Werkzeugmacher, der das HK-System in das Spritzgießwerkzeug einbaut, so wie für den Endkunden und Verarbeiter. Wenn Sie der Werkzeugmacher sind, senden Sie dieses Handbuch bitte mit der Spritzgießform an den Endkunden weiter.

Mit freundlichen Grüßen

Synventive Molding Solutions

Geschäftsstellen:

USA – Peabody, MA
Synventive Molding Solutions
10 Centennial Drive
Peabody, MA 01960
Tel.: +1 800 367 5662
Tel.: +1 978 750 8065
Fax: +1 978 646 3600
E-mail: info@synventive.com

Deutschland – Bensheim
Synventive Molding Solutions GmbH
Heimrodstraße 10
P. O. Box 3123
64625 Bensheim
Tel. :+49 (0)6251 9332-0
Fax :+49 (0)6251 9332-90
E-mail: infohrde@synventive.com

China – Suzhou
Synventive Molding Solutions
(Suzhou) Co. Ltd.
12B Gang Tian Industrial Square
Suzhou Industrial Park, China
215021
Tel.: +86 512 6283 8870
Fax: +86 512 6283 8890
E-Mail: infohrcn@synventive.com

Dieses Dokument ist Eigentum der Firma Synventive Molding Solutions und beinhaltet wichtige und vertrauliche Informationen. Es darf weder dieses Dokument noch dessen Inhalt in irgendeiner Art und Weise ohne schriftliche Erlaubnis der Firma Synventive Molding Solutions vervielfältigt, verkauft oder übertragen werden, ob als Ganzes oder nur in Teilen.
© Copyright 2009 Synventive Molding Solutions.

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

Weltweiter Support

Australia & New Zealand
17 Campbell Avenue
Normanhurst, 2076
Australia
Tel/ Fax : +61 2 9489 4869
E-Mail: poole_kevin@hotmail.com

Brazil
Synventive Molding Solutions Ltda.
Rua Atucuri, 670
03411-000 Tatuapé
Sao Paulo - SP
Tel.: +55 (11) 6191 3433
Fax: +55 (11) 6191 2399
E-Mail: synventive@uol.com.br

Canada
Precision Mold Supplies Ltd.
574-52nd Street
Delta, BC V4M 355 Canada
Tel.: +1 (604) 943 7702
Fax: +1 (604) 943 0972

Canada
Lutek Plastics Equipment, Inc.
2274 Street Francois
Dorum Quebec H9P 1K2 Canada
Tel.: +1 (514) 421 8963
Fax: +1 (514) 421 3979

China - Suzhou
Synventive Molding Solutions (Suzhou) Co. Ltd.
12B Gang Tian Industrial Square
Suzhou Industrial Park, China 215021
Tel.: +86 512 6283 8870
Fax: +86 512 6283 8890
E-Mail: infohrcn@synventive.com

China - Shenzhen
Synventive Molding Solutions (Suzhou) Co. Ltd.
Shenzhen Branch
Room 14D,Xin Hao Fang Building
188 West Shennan Road
Shenzhen 518062
Tel: +86 755 8231 5157
Fax: +86 755 8221 5594
E-Mail: infohrhk@synventive.com

Czech Republic
Synventive Molding Solutions s.r.o
Náměstí 5.května 2
250 88 Čelákovice
Tel.: +420 326 992 038
Fax: + 420 326 992 292
E-Mail: infohrcz@synventive.com

Denmark/Sweden/Norway
Synventive Molding Solutions ApS
St. Kongensgade 62
DK 1264 København K
Tel.: +45 33 93 1629
Fax: +45 33 93 6130
E-Mail: infohrsc@synventive.com

Finland
CLE Group
Santalantie 25
P. O. Box 66
SF 10901 Hanko
Tel.: +358 (0) 19 280 7200
Fax: +358 (0) 19 248 4323

France
Synventive Molding Solutions SAS
23, Boucle de la Ramée
38070 Saint Quentin-Fallavier
Tel.: +33 (0) 4 7499 1600
Fax: +33 (0) 4 7494 3481
E-Mail: infohrfr@synventive.com

Germany
Synventive Molding Solutions GmbH
Heimrodstraße 10
64625 Bensheim
P. O. Box 3123
64615 Bensheim
Tel.: +49 (0) 6251 93 320
Fax: +49 (0) 6251 93 3290
E-Mail: infohrde@synventive.com

India
Synventive Molding Solutions JBJ Pvt. Ltd.
#5, Aditi Commerce
Baner Road, Baner
Pune 411045, India
Tel.: +91 80 2558 0024
Fax: +91 80 25327426
infohrin@synventive.com

Israel
A, D, B Israel
50, Hagana Street
Givataim 53 448
Tel.: +972 3 732 5446
Fax: +972 3 732 5445

Italy
Synventive Molding Solutions Srl.
Via C. Romani, 39
20091 Bresso (MI)
Tel.: +39 02 6650 4988
Fax: +39 02 6650 8514
E-Mail: infohrit@synventive.com

Japan
Synventive Molding Solutions K.K.
6F of Masuni No. 1 Building
2-4-6 Shin-Yokohama
Kouhoku-ku, Yokohama City, Kanagawa Pref.
Japan 222-0033
Tel: +81 45 472 1239
Fax: +81 45 472 1163
E-Mail: mshimizu@synvnetive.com

Korea
Synventive Molding Solutions (Suzhou) Co. Ltd.
Korea Branch
#606, 104Prigio 1Cha,337
Sindoeim-dong, Guro-gu, Seoul
152-887 Korea
Tel : +82 2 3439 7242
Fax: +82 2 3439 7243
E-Mail: ichoi@synventive.com

Netherlands
Synventive Molding Solutions B.V.
De Lind 21
4841 KC Prinsenbeek
Tel.: +31 (0) 76 5430 886
Fax: +31 (0) 76 5430 887
Email: infohrnl@synventive.com

Poland
Synventive Molding Solutions
s.r.o. Sp. Z o.o. Oddzial w Polsce
ul. Dworcowa 76
85-010 Bydgoszcz
Tel.: +48 (0) 52 323 12 00
Fax: +48 (0) 52 323 12 01

Portugal
Synventive Molding Solutions Lda
Rua Glória Barata Rodrigues, No 289
2415-577 Leiria
Tel.: +351 244 829 790
Fax: +351 244 829 799
E-Mail: infohrp@synventive.com

Singapore
Synventive Molding Solutions Pte Ltd.
Block 5000, Techplace II
#04-10, Ang Mo Kio Ave 5
Singapore 569870
Tel.: +65 6536 8093
Fax: +65 6536 5660
E-Mail: infohrsg@synventive.com

Slovakia
Synventive Molding Solutions s.r.o.-org. zl.
Gogolova 18
851 01 Bratislava
Tel.: +421 2 63 82 92 48
Fax: +421 2 63 82 92 48
E-Mail: infohrsk@synventive.com

United Kingdom
Synventive Molding Solutions Ltd.
Unit 1, Silver Birches Business Park
Aston Road, Bromsgrove
Worcestershire B60 3EX
Tel.: 00800 7968 3684
Fax: 00800 3297 9683
E-Mail: infohruk@synventive.com

USA - Peabody, MA
Synventive Molding Solutions
10 Centennial Drive
Peabody, MA 01960
Tel.: +1 800 367 5662
Tel.: +1 978 750 8065
Fax: +1 978 646 3600
E-Mail: info@synventive.com

USA - Troy, MI
Synventive Molding Solutions
Michigan Service Center
1100 Piedmont
Troy, MI 48083-1966
Tel.: +1 248 457 0761
Fax: +1 248 457 0791
E-Mail: info@synventive.com

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

EG - Konformitätserklärung

Wir/ We

Synventive Molding Solutions GmbH

Name des Anbieters/ Suppliers name

Heimrodstrasse 10, 64625 Bensheim, Germany

Anschrift/ Address

erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt/ declare under our sole responsibility that the product

Heißkanalsystem/ Hot Runner System

Bezeichnung, Typ oder Modell, Los-, Chargen-, oder Seriennummern, möglichst Herkunft und Stückzahl/ Name, type or model, lot, batch or serial number, possibly sources and numbers of items

auf das sich diese Erklärung bezieht, mit der/ den folgenden Norm(en) oder normativen Dokument(en) übereinstimmt/ to which this declaration relates is in conformity with the following standard(s) or other normative document(s)

EN 60204-1:2006

Titel und/ oder Nummer sowie Ausgabedatum der Norm(en) oder der anderen normativen Dokument(e)/ title and/ or number and date of issue of the standard(s) or other normative document(s)

Gemäß den Bestimmungen der Richtlinie(n)/ Following the provisions of directive(s)

98/37/EG
2006/95/EG

Bensheim, 22.09.2008

Ort und Datum der Ausstellung/ Place and date of issue

Norbert Scheid, President Europe & Sales
Andreas Müller, Vice President Operations Europe

Name und Unterschrift oder gleichwertige Kennzeichnung des Befugten/ Name and signature or equivalent marking of authorized person

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

1 Produktbeschreibung 8
1.1 Düsenarten 8
1.1.1 Beheizungsart API 8
1.1.2 Beheizungsart APT 8
1.1.2.1 Funktionsprinzip der Wärmeleitrohre 9
1.1.3 Einzeldüse 9
1.1.4 Gleitend gelagerte Verteilerdüsen 10
1.1.5 Eingeschraubte Verteilerdüsen 10
1.2 Heiße Seite 11
1.3 Verwendungszweck eines HK-Systems 11
1.3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 11
1.3.2 Bestimmungswidrige Verwendung 11

2 Sicherheit 12
2.1 Verwendete Sicherheitshinweise und Symbole 12
2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise 12
2.2.1 Sicherheitshinweise zu den Heizelementen 13

3 Vorbereitungen zum Einbau 14
3.1 Auspacken des HK-Systems 14
3.2 Reinigen des Verteilers und der Freimachung 15

4 Einbau und Abstimmung des HK-Systems 17
4.1 Allgemeines zur Beachtung beim Einbau 17
4.1.1 Vorraussetzungen Spritzgießwerkzeug 17
4.1.2 Vorraussetzungen Temperaturregelung 19
4.2 Einbau von HK-Systemen mit gleitend am Verteiler gelagerten Düsen 20
4.2.1 Anpassen der Einschraubteile 20
4.2.2 Einpassen der Düse 21
4.2.3 Abstimmen von Mittelstütze und Stützrollen 21
4.2.3.1 Mittelstützenabstimmung bei VC und VD Verteiler 22
4.2.3.2 Mittelstützenabstimmung bei VE und VF Verteiler 23
4.2.4 Abstimmen von Positionsstift und Verteilerauflage 24
4.2.5 Prüfen der Verteileroberseite 25
4.2.6 Abstimmen der Druckstücke und Einstellen des Dehnspaltes Z 26
4.2.7 Endmontage von HK-System und Werkzeugplatte 27

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

5 Inbetriebnahme des HK-Systems 28
5.1 Anschluss der Energieversorgung....28
5.1.1 Erdungsprüfung....29
5.1.2 Prüfung der Erdung der Heizelemente....29
5.1.3 Heizelement Verkabelungsvorgaben....30
5.1.3.1 Thermofühler Farbcodierung....30
5.2 Anfahren des HK-Systems....30
5.3 Farbwechsel....32
5.3.1 Farbwechsel bei durchtauchenden Düsen (Y-Düsen)....32
5.3.2 Farbwechsel bei Düsen mit Vorkammerisolierung ohne wechselbare Kavitätenplatte....33
5.3.3 Farbwechsel bei Düsen mit Vorkammerisolierung mit wechselbarer Kavitätenplatte....34
5.4 Ausschalten des HK-Systems....35
5.5 Lagerung des HK-Systems während Stillstandzeiten....35

6 Fehlerbehebung – Troubleshooting 36
6.1 Troubleshooting Tabelle....36

7 Wartung und Instandhaltung 41
7.1 Wartung von Nadelverschlusssystemen....41
7.1.1 Checkliste für die Wartung von Nadelverschlusssystemen....41
7.2 Nadelbetätigungszylinder....42
7.2.1 Nadelbetätigungszylinder HYC Serie auswechseln....43
7.2.1.1 Zylinder Montage- und Demontagewerkzeuge....44
7.2.1.2 Demontage des Nadelbetätigungszylinders....45
7.2.1.3 Dichtung am Kolben anbringen....47
7.2.1.4 Montage der Verstellschraube....47
7.2.1.5 Verstellschraube in Zylindergehäuse montieren....49
7.3 Nadel....51
7.3.1 Nadel Demontage....51
7.3.2 Nadelhöhe einstellen....52
7.3.2.1 Nadelhöhe der zylindrischen Verschlussnadel einstellen....52
7.3.2.2 Nadelhöhe der konischen Verschlussnadel einstellen....53
7.4 Düsen....54
7.4.1 Ausbau von Einzel- und Mehrfachdüsen aus dem Spritzgießwerkzeug....54
7.4.2 Demontage des Einschraubteils....56
7.4.2.1 Demontage des Einschraubteils bei einem Heizungsdefekt des Masserohres....57
7.4.3 Demontage des Torpedos....58
7.4.3.1 Demontage des Torpedos einer Einzeldüse....59
7.4.4 Wechseln eines Einschraubteils bei eingebauten Düsen....61

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

7.4.5 Zusammenbau von Masserohr und Einschraubteil 63
7.4.5.1 Zusammenbau Einzelkopf 65

8 Außerbetriebnahme des Produkts 67
8.1 Rücksendung des HK Systems 67
8.2 Entsorgung 67

9 Anhang 68
9.1 Einheiten 68
9.2 Drehmomente 68
9.2.1 Zusätzliche Regeln für die Benutzung der DIN912/ISO4762 Schrauben 69
9.2.2 Werkzeug Spezifikation 69
9.2.3 Arbeitsanweisung Drehmomente für Synventive Komponenten SPI 02.01 70
9.3 Garantie 71
9.4 Patente 71
9.5 Glossar und Abkürzungsverzeichnis 72

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

1 Produktbeschreibung

Synventive HK-Systeme sind Angusssysteme oder Schmelzeleitsysteme mit beheizten *(230V)* Angusskanälen, die in Spritzgießwerkzeugen zur Optimierung der Schmelzeleitung und Fertigungsoptimierung bei der Verarbeitung von Kunstoffen eingesetzt werden. Die Synventive HK-Systeme bestehen in der Regel aus Angussbuchse(1), Verteilerbalken(2), Düsen(3) und Abstützelementen(4). Diese können je nach Art bzw. Anwendung optional mit Fließregulierungstechnik, Anschlüssen, heißen Seiten und Temperaturreglern ergänzt werden. *(Abb.1)*

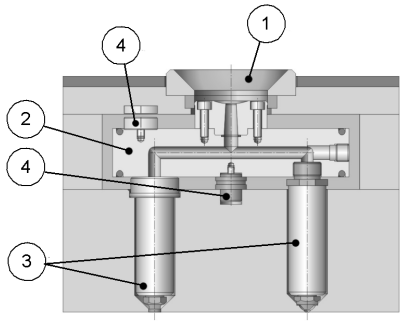


Abb.1: Übersicht HK-System

1.1 Düsenarten

Bei Synventive Heißkanaldüsen wird unterschieden in Einzeldüsen, gleitend gelagerte Verteilerdüsen und eingeschraubte Düsen, die auf zwei Arten beheizt werden können.

1.1.1 Beheizungsart API

API-Düsen sind außenbeheizt durch mehrere Heizzonen mit entsprechender Leistungsverteilung *(Abb.2: Beheizungsart API)*.Diese sind an mehreren Stellen entlang des Fließweges platziert, so dass durch einen optimalen Energieeintrag an den richtigen Stellen ein gleichmäßiges Temperaturprofil erzeugt wird.

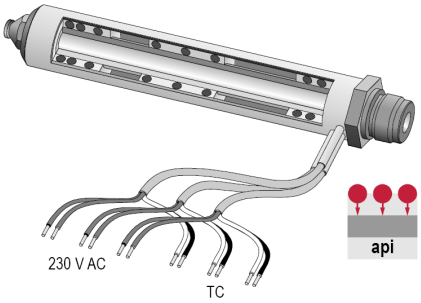


Abb.2: Beheizungsart API

1.1.2 Beheizungsart APT

APT-Düsen sind außenbeheizt durch eine Heizung. Wärmeleitrohre parallel zum Fließkanal sorgen durch aktiven Transport und aktive Verteilung der Energie aus der betreffenden Wärmequelle für ein gleichmäßiges Temperaturprofil entlang des Fließweges. Meist ist ein Ersatzheizband schon mit eingebaut. *(Abb.3: Beheizungsart APT)*

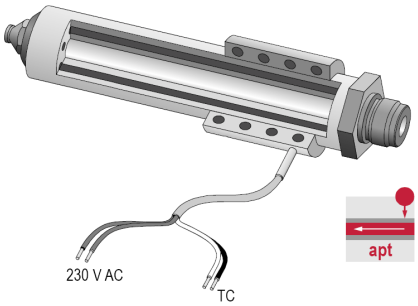


Abb.3: Beheizungsart APT

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

1.1.2.1 Funktionsprinzip der Wärmeleitrohre

Ein Wärmleitrohr stellt einen evakuierten Hohlraum (a) dar, worin sich eine Kapillarstruktur befindet (b). Durch den Kreislauf von Verdampfung, Dampfausbreitung, Kondensation und Rückfluss des Kondensats durch Kapillarkräfte entsteht der Wärmetransport innerhalb des Wärmeleitrohres. *(Abb.4)*

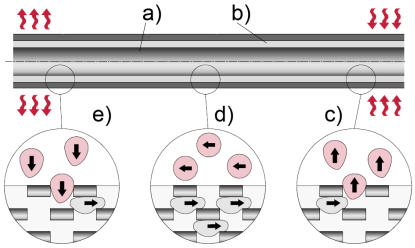


Abb.4: Funktionsprinzip Wärmeleitrohre

c) Energieaufnahme durch Verdampfung

d) Ausbreitung des Dampfes in Richtung des niedrigeren Drucks

e) Wärmeabgabe durch Kondensation

1.1.3 Einzeldüse

Einzeldüsen sind Heißkanaldüsen bei denen sich die Anlagefläche für die Maschinendüse direkt auf dem Düsenkopf befindet. Diese Düsen werden deshalb auch beheizte Angussbuchsen genannt. *(Abb.5: Einzeldüse Typ API/Abb.6: Einzeldüse Typ APT)*

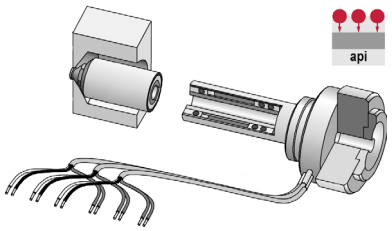


Abb.5: Einzeldüse Typ API

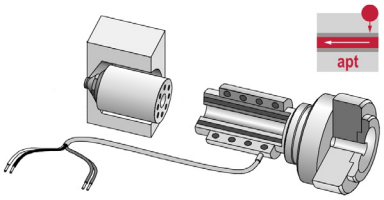


Abb.6: Einzeldüse Typ APT

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

1.1.4 Gleitend gelagerte Verteilerdüsen

Gleitend gelagerte Verteilerdüsen sind Heißkanaldüsen deren Verbindung zum Verteiler aus einem flächigen Presssitz besteht, so dass der sich beim Aufheizen ausdehnende Verteiler über die Düsenköpfe „gleiten“ kann. *(Abb.7: Gleitend gelagerte Verteilerdüsen Typ API/Abb.8: Gleitend gelagerte Verteilerdüsen Typ APT)*

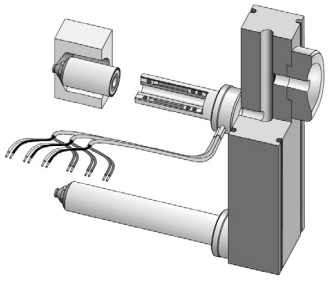


Abb.7: Gleitend gelagerte Verteilerdüsen Typ API

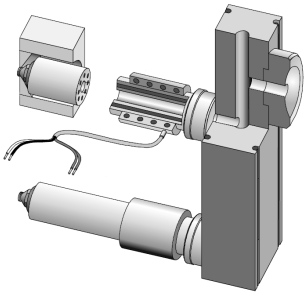


Abb.8: Gleitend gelagerte Verteilerdüsen Typ APT

1.1.5 Eingeschraubte Verteilerdüsen

Eingeschraubte Verteilerdüsen sind Heißkanaldüsen, die in den Verteiler eingeschraubt sind. *(Abb.9: Eingeschraubte Verteilerdüsen Typ API/Abb.10: Eingeschraubte Verteilerdüsen Typ APT)*

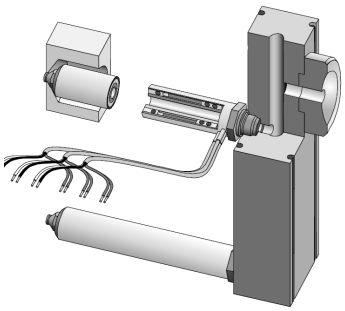


Abb.9: Eingeschraubte Verteilerdüsen Typ API

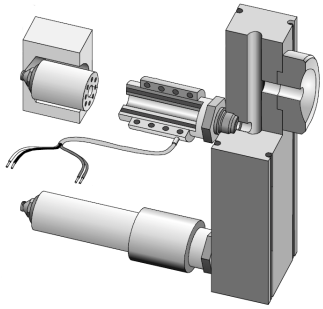


Abb.10: Eingeschraubte Verteilerdüsen Typ APT

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

1.2 Heiße Seite

In Form der Heißen Seiten, als Vorstufe zur fertigen Werkzeugseite, liefert Synventive HK-Systeme inklusive den dazugehörigen Werkzeugplatten, d.h. diese sind fertig verkabelt und ggf. verschlaucht, komplett montiert und fertig abgestimmt. Die Ausführung der Heißen Seite erfolgt nach Kundenspezifikation.

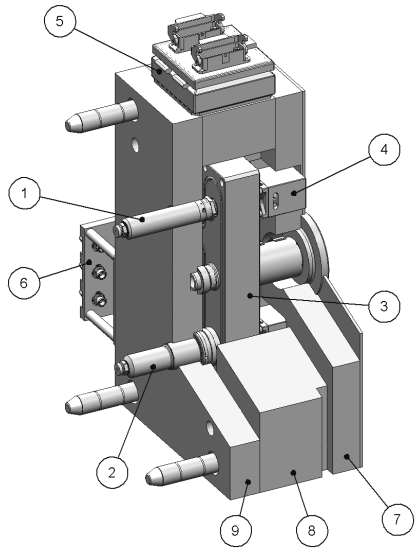


Abb.11: Beispiel einer Heißen Seite

Komponenten

1 eingeschraubte Verteilerdüse

2 gleitend gelagerte Verteilerdüse

3 Verteiler und Angussbuchse

4 Nadelbetätigungszylinder

5 Verkabelung

6 Verschlauchung

7 Aufspannplatte

8 Zwischenplatte

9 Düsenplatte

1.3 Verwendungszweck eines HK-Systems

1.3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Ein HK-System hat die Aufgabe plastifizierte Kunststoffschmelze durch optimale Temperaturverteilung und optimale Fließwege von der Plastifiziereinheit bis zur Kavität schonend weiterzuleiten.
- Synventive HK-Systeme und Einzeldüsen sind keine Handsysteme und müssen bei ihrem Einsatz in einem geschlossenen Spritzgießwerkzeug eingebaut sein.
- Alle Synventive HK-Systeme dienen ausschließlich der Verarbeitung von thermoplastischen Kunststoffen gemäß ihrer individuellen Auslegung.
- Für Synventive HK-Standardkomponenten gilt ein maximaler Spritzdruck von 26.000 psi (1790 bar)
- Die bestimmungsgemäße Verwendung schließt ein, dass alle Hinweise und Aufgaben der vorliegenden Betriebsanweisung gelesen, verstanden und beachtet werden.
- Synventive HK-Systeme dürfen nur in die für sie speziell vorgesehene Werkzeugfreimachung eingebaut werden.
- Notwendige Inspektions- und Wartungsintervalle sind einzuhalten um den sicheren Betrieb des HK-Systems zu gewährleisten.

1.3.2 Bestimmungswidrige Verwendung

- Das HK-System ist nur wie im Kap.1.3.1 beschrieben zu verwenden. Jegliche andere Verwendung ist hiermit ausgeschlossen. Bei einer bestimmungswidrigen Verwendung des HK-Systems erlischt die Garantie.

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

2 Sicherheit

2.1 Verwendete Sicherheitshinweise und Symbole

Die folgenden Sicherheitshinweise und Arbeitstipps werden in diesem Handbuch verwendet. Diese sind durch ein Signalwort gekennzeichnet. Die beschriebenen Maßnamen zur Vermeidung der Gefahren und Vermeidung von Beschädigungen am HK-System müssen befolgt werden.

Warnung (Warning)

- **Warnung weist auf eine Gefahrensituation hin, die zu Sachschäden, Verletzungen oder im schlimmsten Fall zum Tod führen kann.**

Tipp (Tip)

- **Tipp gibt zusätzliche Hinweise zum sachgerechten Vorgehen und zur störungsfreien Arbeit mit dem HK-System.**

2.2 Allgemeine Sicherheitshinweise

Alle Sicherheitshinweise aus diesem Handbuch sind vor Arbeiten an und mit dem Synventive HK-System zu lesen. Bei der Arbeit mit dem Synventive HK-System sind alle Sicherheitshinweise aus diesem Handbuch einzuhalten.

- Beachten Sie die aktuellen Sicherheitshinweise auf der Kundenzeichnung.
- Verwenden Sie die Kundenzeichnung nur zur allgemeinen Information. Für detaillierte Angaben dient das von Synventive bereitgestellte 3D-Modell.
- Stellen Sie alle Schutzeinrichtungen der Maschine vor der Bedienung ein und verwenden Sie diese während dem Arbeiten mit der Maschine.
- Flurförderfahrzeuge und Hebezeuge sollten nur durch geschultes Personal bedient werden.
- Bedienen Sie Hebezeuge und Flurförderfahrzeuge langsam und vorsichtig, um unkontrolliertes Umherschwingen des Verteilers zu verhindern.
- Hebezeuge und Flurförderfahrzeuge zum Heben des HK-Systems müssen zugelassen sein und für Gewicht und Größe des Verteilers passend ausgelegt sein.
- Herab fallende Teile und scharfe Kanten können beim Auspacken des HK-Systems Verletzungen verursachen. Halten Sie mindestens 1m Abstand zum HK-System.
- Arbeiten Sie niemals an den Schläuchen, bevor die Hydraulikpumpe zum Stillstand gekommen ist.
- Stellen Sie sicher, dass alle Hydraulik-, Pneumatik-, und Kühlmittelschläuche, so wie alle Stromkabel nicht die beweglichen Teile der Maschine behindern oder in den
- Schalten Sie bei Arbeiten an der Elektrik der Maschine die Temperaturregelung des HK-Systems und der Maschine, so wie die Maschinensteuerung aus und trennen Sie alle elektrischen Leitungen, die zum HK-System oder zur Maschine führen.
- Unterbrechen Sie die Stromversorgung vor dem Installieren und Deinstallieren von Kabeln. Die am HK-System bzw. die am Spritzgießwerkzeug angeschlossenen Kabel unterliegen hohen Spannungen.
- Die elektronischen Anschlusselemente der Kabel am HK-System dürfen niemals mit Kühl- oder Hydraulikflüssigkeit in Berührung kommen. Dies könnte zu einem Kurzschluss oder zu einem Brand führen und das HK-System könnte dadurch beschädigt werden.
- Wenn die Kavitätenplatte beim Ziehen nicht über Säulen oder Führungsbolzen geführt wird, besteht die Gefahr, dass die Einschraubteile beschädigt werden.
- Bei Düsen mit Kühleinsatz sollte die Kühlmittelmischung immer im vorgesehenen Mischungsverhältnis gehalten werden, um eine Korrosion oder eine Blockierung der Zirkulation zu verhindern.
- Das Ausschalten der Systeme ohne Nachkühlung kann zu einer Schädigung der Zylinderdichtung führen. Um eine Beschädigung zu vermeiden sollte nach Abschalten der Systeme die Kühlung der Hydraulikzylinder mindestens 15 min. nachlaufen. Austretende

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

Bewegungsbereich der Maschine oder gegebenenfalls des Roboters/Handlings ragen.

- Nach unserem Kenntnisstand ist von dem Besteller zur Absicherung der Werkzeugfunktion und zur Ermittlung der Prozessdaten sowie zur Überprüfung der Eignung/Funktionssicherung des nach Ihren Vorgaben/Freigaben ausgeführten Synventive HK-Systems eine rheologische Berechnung erforderlich. Die für die Berechnung benötigten Abmessungen der Schmelzekanäle werden von uns auf Nachfrage als 3D-Daten bei Auftragserteilung kostenfrei zur Verfügung gestellt.
- Bei Kontakt des heißen Spritzgießwerkzeugs mit der Haut, kann es zu Verbrennungen kommen. Tragen Sie eine persönliche Schutzausrüstung, hier besonders: Temperaturschutz Handschuhe, Arbeitsschutzkittel.

Flüssigkeiten aus undichten Schläuchen oder Verbindungen können bei Kontakt mit elektrischen Bauteilen zu einem Kurzschluss führen oder einen Brand auslösen. Sorgen Sie für den einwandfreien Zustand von Schläuchen und deren Anschlüssen durch regelmäßige Wartung. Kühl- und Hydraulikflüssigkeit an der Maschine sollten sich nicht in der Nähe von elektrischen Anschlüssen und Geräten befinden.

- Die Schläuche am HK-System bzw. am Spritzgießwerkzeug stehen unter hohem Druck und hohen Temperaturen. Bevor Sie irgendwelche Arbeiten an Schläuchen vornehmen, fahren Sie die Maschine herunter, unterbrechen Sie die Energiezufuhr und lassen Sie den Druck aus den Schläuchen.

2.2.1 Sicherheitshinweise zu den Heizelementen

- Beachten Sie die Auslieferungskennzeichnung und Farbcodierung *(Kap. 5.1.3.1)* an den Thermofühlerkabeln.
- Für alle Synventive HK-Systeme ist ein Temperaturregler zu verwenden, der getrennte Temperaturregelung für jede Heizzone ermöglicht und mit einer Soft-Start Funktion ausgestattet ist. Damit lassen sich frühzeitige Beschädigungen und Verschleiß am Verteiler vermeiden.
- Vermeiden Sie längere Laufzeiten mit Temperatursteuerung im manuellen Betrieb um die Lebensdauer der Thermofühler zu erhöhen.
- Halten Sie die Verarbeitungstemperaturen innerhalb der auf dem Materialdatenblatt vorgeschriebenen Bereiche, um die Lebensdauer der Thermofühler zu maximieren.
- Verwenden Sie stets Thermofühler vom Typ „J“
- Prüfen Sie ob die Aluminiumoberfläche der Heizelemente an der Düsenfreimachung anliegt. Wenn dies der Fall sein sollte, vergrößern sie die Düsenfreimachung entsprechend. Bei Kontakt der Heizelemente mit der Düsenfreimachung besteht die Gefahr, dass die Temperaturregelung falsch regelt und das Aluminium Gussteil beschädigt wird.
- Erneuern Sie defekte Temperaturfühler umgehend. Wenn Sie Heizelemente oder Teile von Heizelementen erneuern, nehmen Sie immer original Synventive Ersatzteile und ersetzen Sie diese wie in diesem Handbuch beschrieben.
- Verwechseln Sie nicht die Stromversorgungskabel mit den Thermofühlerkabeln. Die Thermofühlerkabel sind nicht für die hohen Spannungen geeignet und würden durchbrennen. Die Stromversorgungskabel sind nicht geeignet um korrekte Werte an den Temperaturregler zu senden.
- Stellen Sie wenn möglich nur die minimale benötigte Prozesstemperatur ein, um Zersetzung von Kunststoff und Beschädigung der Temperaturfühler zu vermeiden.
- Die maximale Betriebstemperatur für Düsen mit Wärmeleitrohren *(APT-Düsen)* beträgt 343 C (650 F).

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

3 Vorbereitungen zum Einbau

3.1 Auspacken des HK-Systems

1) Überprüfen Sie die Transportkiste auf mögliche Beschädigungen. Sollte eine Beschädigung vorliegen bitte umgehend Synventive und den Spediteur kontaktieren um den Schaden anzuzeigen. Synventive haftet nicht bei Schäden, die durch den Transport entstanden sind. Transportschäden, die nicht gemeldet wurden können die Garantieansprüche beeinflussen bzw. aufheben. *(Abb.12: Transportverpackung)*

Abb.12: Transportverpackung

2) Öffnen Sie die Transportkiste. Lösen Sie die Schrauben an den Seitenwänden und dem Deckel der Transportkiste und entfernen Sie diese. Demontieren Sie die Transportkiste. *(Abb.13)*

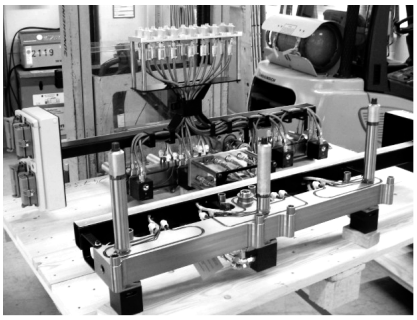


Abb.13

3) Um Verletzungsgefahr zu vermeiden, schaffen Sie genügend Raum zum Einsteigen in die Kiste.

4) Überprüfen Sie die Vollständigkeit und die Übereinstimmung der mitgelieferten Komponenten mit der Kundenzeichnung und Stückliste sowie mögliche Transportschäden des HK-Systems.

5) Prüfen Sie ob alle signifikanten Abmaße wie Werkzeugfreimachung, Stichmaß und Kabel- bzw. Schlauchleitungen des HK-Systems mit der Kundenzeichnung übereinstimmen.

6) Lösen Sie die Schrauben der Transportsicherung des HK-Systems.

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

7) Prüfen Sie bei Hydraulik Systemen, ob die von Synventive aufgetragene Siegelfarbe an den Anschlüssen der Hydraulik Schläuche unbeschädigt ist. Sollte die Siegelfarbe beschädigt sein bitte umgehend Synventive kontaktieren. *(Abb.14: Siegelfarbe)*

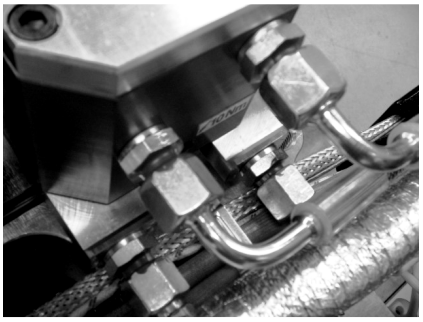


Abb.14: Siegelfarbe

Transportverpackungen und alle anderen Verpackungen nach Maßgabe der Verpackungsordnung werden nicht von Synventive zurückgenommen. Eine Ausnahme stellen Paletten dar, diese werden von Synventive zurückgenommen (regional unterschiedlich).

3.2 Reinigen des Verteilers und der Freimachung

Vor dem Einbau des Verteilers sind alle Oberflächen an Verteiler und Freimachung sorgfältig zu reinigen.

1) Entfernen Sie die Schutzkappe von der Düsenspitze. *(Abb.15: Schutzkappen)*

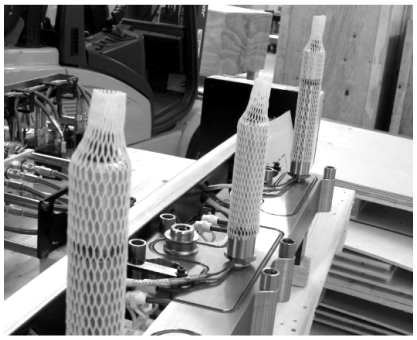


Abb.15: Schutzkappen

2) Entfernen Sie das von Synventive aufgetragene Rostschutzmittel von den Komponenten mithilfe eines trockenen Tuches.

3) Entfernen Sie Kühlflüssigkeit, Späne und andere Verunreinigungen mithilfe eines trockenen Tuches von dem Spritzgießwerkzeug insbesondere von den Düsenfreimachungen, so wie an den Stellen der Auflagepunkte des Verteilers.

4) Reinigen Sie mit einem trockenen Tuch die Werkzeugplatten.

5) Wenn Freimachungen schwer erreichbar sind, blasen Sie diese mit Druckluft aus und reinigen Sie diese anschließend mit einem sauberen Tuch.

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

Warnung (Warning)

- **Durch Druckluft können Späne und andere Fremdkörper in die Augen gelangen und das Gehör kann geschädigt werden.**
  Tragen Sie eine Schutzbrille und Gehörschutz (PSA).

6) Für größere Oberflächen und schwer zu erreichende Vertiefungen können Sie etwas Lösungsmittel verwenden.

Tabelle 1: Liste der benötigten Werkzeuge

Werkzeug	Gebrauchszweck	Größe/Ausführung
Innensechskant Schlüssel (Inbusschlüssel)	Innensechskantschrauben (Inbusschrauben)	Je nach System und Komponenten. Siehe Kap 9.2.
Tiefenmikrometer	Tiefenmessung	-
Messschieber	Tiefen- und Dickenmessung	-
Drehmomentschlüssel	Für gleichmäßige Schraubenbelastung von Düsen und Einschraubteilen	4-400 Nm/3-295ft-lbs. Je nach System und Komponenten. Siehe Kap 9.2.
Tuschierpaste	Tuschieren aller Auflagepunke an denen der Verteiler zum Werkzeug aufliegt	handelsüblich
Hochtemperatur Montagepaste	Zur Gewährleistung der Lösbarkeit auf alle Schraubengewinde auftragen	temperaturbeständig (Keramik oder Kupfer)
Zimmermannshammer oder Hammer und Meisel	Öffnen der Transportkiste	handelsüblich
Ringschlüssel	Einschraubteile aus dem Masserohr herausschrauben	SW 7,10,14,17,21,24,27,36,46,55 *(Je nach Düsengröße)*
Rostschutzmittel	Schutz von Komponenten	Wir empfehlen das Multifunktions-Spray CC 80 von der Firma Metaflux.
Gabelschlüssel	Einschraubteil	SW 7
Schonbacken für Schraubstock	Einspannen der Düsen, der Zylinder usw. zur Demontage	Handelsüblich *(Aluminium)*
Schonhammer	ggf. Nachhelfarbeiten	handelsüblich
Zange	allgemeine Arbeiten	-
Zylinderdrahtbürste	Reinigen der Düseninnenräume	handelsüblich, entsprechend des Innendurchmessers
Werkzeuge von Synventive		
Zylinder Montage- und Demontagewerkzeuge	Montage- und Demontage der verschiedenen Zylinderbaureihen	Auf Anfrage von Synventive. Siehe auch Kap. 7.2.1.1.
Schlagzieher	Zum Ausbau der Düsen	Auf Anfrage von Synventive

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

4 Einbau und Abstimmung des HK-Systems

Im folgenden Kapitel werden die Verfahrensschritte zum Einbau eines HK-Systems in ein Spritzgießwerkzeug beschrieben. Entnehmen Sie die benötigten Maße aus der Synventive HK-System Kundenzeichnung.

4.1 Allgemeines zur Beachtung beim Einbau

- Für eine lange Lebensdauer und eine dauerhaft einwandfreie Funktion des Nadelbetätigungszylinders empfehlen wir ein Betriebsmedium zu verwenden, welches die Kriterien der Reinheitsklasse 21/18/13 nach ISO 4406 erfüllt. Das verwendete Kühlmedium sollte entsprechend aufbereitet werden, z. B. gefiltertes Wasser mit Korrosions- und Frostschutzmitteln.
- Elektrische und Medienführende Leitungen müssen zugfrei verlegt werden und dürfen beim Zusammenbau nicht gequetscht werden. Bitte Wärmeausdehnung beachten
- Bei der Montage müssen HK-System und das Spritzgießwerkzeug die gleiche Temperatur haben. Synventive HK-Systeme werden für die Montage und Demontage in das Werkzeug bei Raumtemperatur ausgelegt. Die Montage und Demontage im heißen Zustand kann eine Beschädigung des HK-Systems wie auch des Werkzeugs zufolge haben.
- Alle Synventive Systeme arbeiten mit einer Betriebsspannung von 230 Volt ± 10 % Wechselstrom.
- Die vorgegebenen Drehmomente sind einzuhalten. Bitte kalibrierten Drehmomentschlüssel zum Anziehen der Komponenten nach Synventive Spezifikation benutzen.
- Alle thermisch und dynamisch beanspruchten Teile, insbesondere die Verteilerverschraubungen zum Spritzgießwerkzeug sind mit Hochtemperatur Montagepaste zu versehen, um ein einfaches Lösen der Verschraubungen zu gewährleisten.
- Verwenden Sie immer Hochtemperatur Montagepaste wenn Sie Teile verschrauben.
- Vermeiden Sie Feuchtigkeit auf allen Oberflächen beim Einbau.
- Erneuern Sie nach jedem Ausbau bzw. vor jedem Einbau des HK-Systems alle Dichtungsringe.

4.1.1 Vorraussetzungen Spritzgießwerkzeug

- In diesem Kapitel stehen konstruktionstechnische Vorgaben, welche Vorraussetzung für die einwandfreie Funktion des Synventive HK-Systems sind. Die vorgesehene Freimachung im Spritzgießwerkzeug ist nach den Vorgaben von Synventive auszuführen um eine ausreichende Werkzeugsteifigkeit, Freigängigkeit für Medienleitungen und geringe thermische Konvektion sicher zu stellen.
- Die "Balancierung" bezieht sich nur auf das Synventive HK-System. Einflüsse aus der Anbindung sowie der Teilkontur auf eine balancierte Teilefüllung liegen im Verantwortungsbereich des Werkzeugmachers.
- Alle in der Kundenzeichnung angegebenen Maße sind auf die Bezugstemperatur von 20°C *(68°F)* bezogen.
- Die Austrittsbohrung der Maschinendüse *(Maschinendüse - Angussbuchse)* muss eine Toleranz von +0/-1 mm *(+0/- 0.04“)* aufweisen.
- Alle von Ihnen bearbeiteten Flächen dürfen nach der Bearbeitung eine mittlere Rautiefe von höchstens Ra1.6 haben, bei größeren Rautiefen kann es zu Leckagen am HK-System kommen, welche zu Überspritzungen führen.
- Die Düsenstirn muss unter Beachtung der Längendehnung so abgestimmt werden, dass die Fläche während des Einspritzvorgangs 0,5 – 1.0 mm *(0.02 – 0.04“)* gegen Kunststoff anliegt.
- Im Bereich der Düsenanschnittbohrung ist mit wechselbaren gehärteten Einsätzen mit der Mindestqualität 52 +2/-1 HRC zu arbeiten.

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

- Die Maschinendüse muss zentrisch zur Angussbuchse stehen. Die Angussbuchse muss über den Zentrierring nach Synventive Vorgaben eingepasst und gegen seitliche Belastung abgestützt werden.
- Alle Düsen außer SR16, SR20, SR24, T16, T20 und T24, sowie Düsenspitzen und Abstützungen *(Mittelstütze, Druckstück und Stützrolle)* werden mit Übermaß geliefert und müssen von dem Werkzeughersteller unter Beachtung der jeweiligen Längenausdehnung mit dem Spritzgießwerkzeug abgestimmt werden.
- Gehört die Verschlauchung und Verrohrung der Zylinder des HK-Systems nicht zum Synventive Lieferumfang, ist die entsprechende Freimachung im Spritzgießwerkzeug vom Werkzeughersteller festzulegen.
- Um eine Leckage zwischen Verteiler und Düsen zu vermeiden, ist bei den Düsen SR16, SR20, UND SR24 eine Vorspannung von 0.1 mm *(0.004")* erforderlich.
- Zur Absicherung des Materialabrisses im Bereich der Düsenspitze muss die Temperatur im Anschnittbereich durch eine Umlauftemperierung geregelt werden.
- Die Wärmeabstrahlung des HK-Systems muss durch entsprechende Temperierbohrungen, die in diesem Bereich in das Spritzgießwerkzeug einzubringen sind, kompensiert werden.
- Behandeln Sie Schrauben und Muttern mit Hochtemperatur Montagepaste, um die Leichtgängigkeit der Gewinde zu erhalten.
- Die Funktionssicherheit der von uns konzipierten Synventive HK-Systeme beruht auf der Annahme, dass die zum Einbau vorgesehenen Werkzeuge/ Spritzgießformen/Spritzgussmaschinen über ausreichende Stabilität in Bezug auf Durchbiegung und über entsprechende Temperiersysteme zur Ableitung der aus dem Synventive HK-System kommenden Wärmestrahlung verfügen.
- Alle Freimachungen und Auflageflächen sind wie von Synventive vorgegeben einzuhalten. Zusätzliche Kontaktflächen würden die Temperierung des HK-Systems stören.
- Verwenden Sie zur statischen Stabilisierung des HK-Systems die mitgelieferten bzw. vormontierten Distanzstücke.
- Zur Absicherung der Heißkanalbalkenabstützung im Bereich der Düsen muss die Aufspannplatte mit der Kavitätenplatte im Radius von ca. 80 – 100 mm *(3.15 – 3.94")* mit zwei gegenüberliegenden Schrauben DIN912-12.9 mit mindestens M10 verschraubt werden. Ausreichende Plattenstabilität wird vorausgesetzt.
- Nach Anpassarbeiten an der Verschlussnadel zur Düsenspitze, muss an der Verschlussnadelspitze der/die ursprünglich von Synventive festgelegte Radius/Fase angebracht werden.
- Alle nachgearbeiteten Passungsoberflächen und Flächen, die mit Kunststoff in Kontakt kommen *(Vorkammer),* müssen mit Ra 0.8 ausgeführt werden.
- Die in dem Heißkanalverteiler eingebrachten Demontagegewinde müssen bei Ein-/Ausbau des HK-Systems aus dem Spritzgießwerkzeug verwendet werden.
- Nach einer Demontage des HK-Systems müssen die jeweiligen Dichtungsringe erneuert werden.
- Die Druckstücke/Abstützelemente des Heißkanalbalkens müssen gegen gehärtete Scheiben mit der Mindestqualität 52 +2/-1 HRC anliegen. Sollten keine gehärteten Einsätze eingesetzt werden, ist eine Werkzeugplatte mit der Mindestqualität 52 +2/-1 HRC zu verwenden, um Eindruckstellen durch die Druckstücke/Abstützelemente zu vermeiden
- Jede Düse ist mit zwei Verschraubungen zu versehen. Die Schrauben müssen dicht am HK-Verteiler sitzen um die Wärmedehnungsspannung abzufangen und das Durchbiegen der Platten zu verhindern.

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

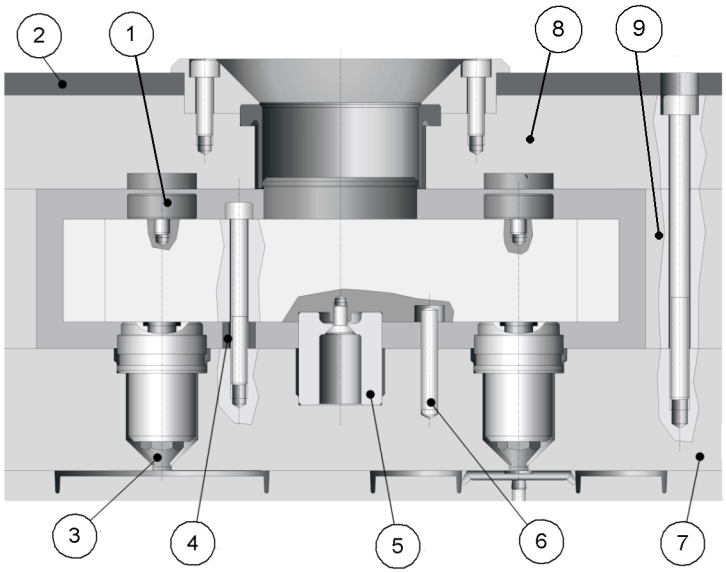
4.1.2 Vorraussetzungen Temperaturregelung

- Die jeweiligen Positionen der Hydraulik- und Kühlanschlüsse müssen an Ihrer Maschine eindeutig beschriftet sein, damit der Synventive Kundendienst das HK-System installieren kann.
- Zur Regelung können die meisten handelsüblichen Temperaturregelsysteme eingesetzt werden. Bei Unklarheiten halten Sie bitte Rücksprache mit unserem Kundendienst.
- Die elektrische Schnittstelle zwischen Spritzgießwerkzeug und Temperaturregler bildet bei eingeschraubten Systemen der auf dem Kabelkanal angebrachte und bei gleitenden Systemen der am Spritzgießwerkzeug angebrachte Elektroanschlusskasten. Die von Ihnen spezifizierten Anschlüsse wurden nach Ihren Vorgaben umgesetzt.
- Es dürfen maximal drei Nadelbetätigungszylinder pro Kühlkreislauf in Reihe angeschlossen werden. Mehr Zylinder in Reihe angeschlossen, führen zu einer nicht ausreichenden Kühlung und können zur Beschädigung der Zylinder führen.
- Die Thermofühler sind für eine präzise Temperaturregelung entsprechend positioniert. Die Position des Thermofühlers darf nicht ohne Rücksprache mit Synventive versetzt werden.
- Die Anschlusskabel dürfen nicht an dem HK-Verteiler anliegen.
- Synventive HK-Systeme sind grundsätzlich mit einer Temperaturregelung zu betreiben.

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

4.2 Einbau von HK-Systemen mit gleitend am Verteiler gelagerten Düsen

Auf den folgenden Seiten wird bei Teilen des HK-Systems immer auf die Positionsnummern der Zeichnung auf dieser Seite verwiesen. Ziehen Sie die Schrauben immer mit den vorgegebenen Drehmomenten aus der Drehmomentliste *(Kap.9.2)* an.



Komponenten HK-System gleitend gelagert

1 Druckstücke
2 Isolationsplatte
3 Einschraubteil
4 Stützrolle
5 Mittelstütze
6 Positionsstift
7 Düsen-/Kavitätenplatte
8 Aufspannplatte
9 Zwischenplatte

Abb. 16: Übersicht HK-System gleitend gelagert

4.2.1 Anpassen der Einschraubteile

Falls Ihr System dies erfordert, müssen die Einschraubteile an die Formkontur des Spritzgießwerkzeugs angepasst werden. Wenn die Einschraubteile zu lang sind, kann es sein, dass sie ausgebaut und vorgekürzt werden müssen.

Warnung (Warning)

- **Halten Sie beim Ausbau der Einschraubteile aus eingeschraubten Düsen, die Düse am Sechskant des Masserohres mit einem Gabelschlüssel fest.**

  Beim Ausschrauben der Einschraubteile besteht die Möglichkeit, dass sich die Düse mitdreht und somit Leckagen am Spritzgießwerkzeug Entstehen.

- **Beim kürzen der Einschraubteile nicht über den F0-Punkt hinaus kürzen, so wie in der Kundenzeichnung beschrieben.**

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

4.2.2 Einpassen der Düse

1) Prüfen Sie, ob die Düsenfreimachung ausreichend groß ist, so wie in der Kundenzeichnung vorgegeben. Die Düse darf nicht an der Seite oder an der Spitze/Frontfläche anliegen, weder im kalten noch im aufgeheizten Zustand. *(Abb.17)*

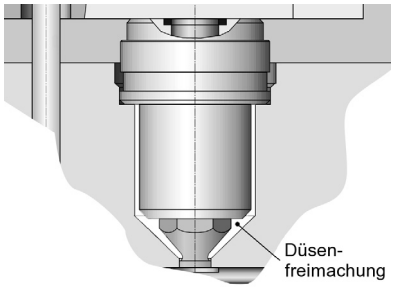


Abb.17: Düsenfreimachung

Tipp (Tip)

- **Die Prüfung kann mittels Auftragen von Plastilin- oder Knetpaste auf die Düsenspitze und anschließendem Kontrollsichten erfolgen.**

2) Überprüfen Sie die Maßhaltigkeit der Passungen der Formplatte für die Aufnahme der Düsenspitzen des Heißkanalsystems. Entnehmen Sie die Passungsmaße aus der Kundenzeichnung. *(Abb.18)*

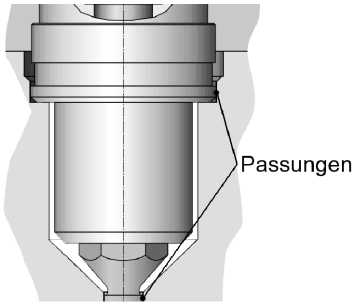


Abb.18: Passungen der Formplatte

3) Prüfen Sie durch Tuschieren, ob die Düse vollständig auf der Auflagefläche in der Freimachung aufliegt. *(Abb.19)*

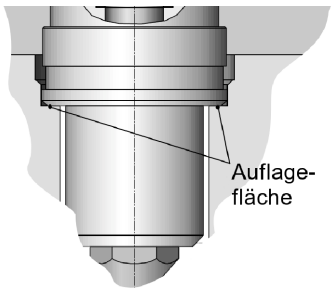


Abb.19: Auflagefläche

4.2.3 Abstimmen von Mittelstütze und Stützrollen

Je nach HK-Verteiler Serie werden unterschiedliche Mittelstützen verwendet. Je nachdem welche Mittelstütze in Ihrem HK-System verwendet wird, gehen Sie wie folgt vor.

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

4.2.3.1 Mittelstützenabstimmung bei VC und VD Verteiler

1) Ermitteln des Maßes Lcs: Messen Sie die Maße: x1, Lc und B von der Mittelstütze (5) und der Aufnahmebohrung. *(Abb.20)* Errechnen Sie das Maß Lcs nach Punkt 4.

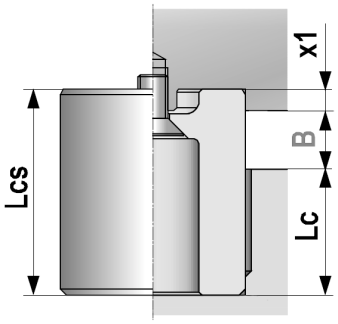


Abb.20: Mittelstütze VC/ VD-Verteiler

2) Ermitteln des Maßes Lsp: Errechnen Sie das Maß Lsp *(Abb.21)* nach Punkt 4.

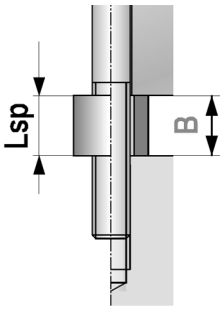


Abb.21: Stützrolle VC/ VD-Verteiler

3) Stimmen Sie die Mittelstütze (5) und die Stützrollen (4) so ab, dass der HK-Verteiler gleichmäßig auf den Stirnflächen des Düsenkopfes *(Abb.22)* aufliegt. Siehe Punkt 4.

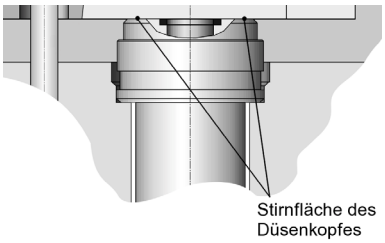


Abb.22: Stirnfläche Düsenkopf

4) Berechnung der Maße Lcs und Lsp:

Das Lcs-Maß bei VC/ VD-Verteilern errechnet sich aus:

Lcs = (B+Lc) - 0,01 + x1

Das Lsp-Maß errechnet sich aus:

Lsp=B - 0,02

Tabelle 2: Maße VC/ VD-Verteiler und Stützrolle

x1 =	Einsatztiefe Mittelstütze im Verteiler
Lcs=	Länge Mittelstütze
Lc =	Eintauchtiefe Mittelstütze
Lsp =	Länge Stützrolle
B=	Verteilerluft unten

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

5) Prüfen Sie durch Tuschieren und Verschrauben die Auflagefläche der Mittelstütze (5) *(Abb.23: Tuschierte Mittelstütze).* Verschrauben Sie die Schrauben des Verteilers immer über Kreuz. Die Kanten der Mittelstütze (5) dürfen nicht am HK-Verteiler aufliegen. Wenn dies doch der Fall sein sollte, muss dies durch eine entsprechende Fase an der Außenkante der Mittelstütze (5) oder durch eine Fase an der Innenkante der Bohrung behoben werden.

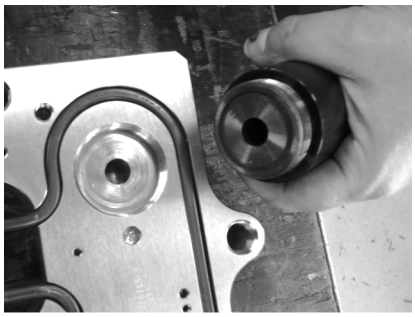


Abb.23: Tuschierte Mittelstütze

4.2.3.2 Mittelstützenabstimmung bei VE und VF Verteiler

1) Ermitteln des Maßes Lcs: Messen Sie das Maß B und die Eintauchtiefe der Mittelstütze (5) Lc *(Abb.24).* Errechnen Sie das Maß Lcs nach Punkt 4.

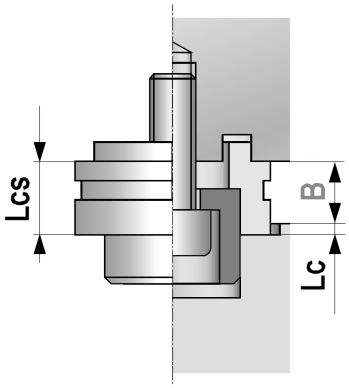


Abb.24: Mittelstütze VE/VF Verteiler

2) Ermitteln des Maßes Lsp: Errechnen Sie das Maß Lsp *(Abb.25)* nach Punkt 4.

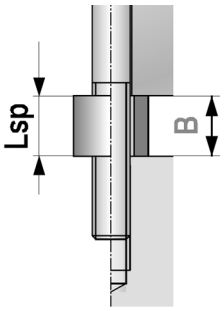


Abb.25: Stützrolle VE/ VF-Verteiler

3) Stimmen Sie die Mittelstütze (5) und die Stützrolle (4) durch Fräsen so ab, dass der Verteiler gleichmäßig auf den Stirnflächen des Düsenkopfes *(Abb:26)* aufliegt. Siehe Punkt 4.

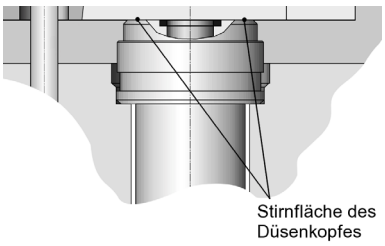


Abb:26: Stirnfläche Düsenkopf

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

4) Berechnung der Maße Lcs und Lsp:

Das Lcs-Maß bei VE/ VF-Verteilern errechnet sich aus:

Lcs = (B+Lc) - 0,01

Das Lsp-Maß errechnet sich aus:

Lsp=B - 0,02

Tabelle 3: Maße VE/ VF-Verteiler

Lcs=	Länge Mittelstütze
Lc =	Eintauchtiefe Mittelstütze
Lsp =	Länge Stützrolle
B=	Verteilerluft unten

4.2.4 Abstimmen von Positionsstift und Verteilerauflage

1) Falls Ihre Düsen Dichtungsringe besitzen, stellen Sie sicher, dass diese bei dem folgenden Schritt noch nicht in die Düsen eingelegt sind. *(Abb.27)*

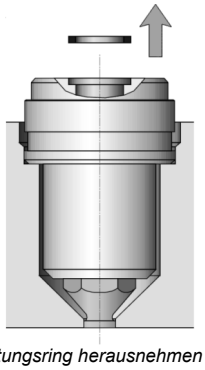


Abb.27: Dichtungsring herausnehmen

2) Stecken Sie den Positionsstift in die vorgesehene Bohrung und setzen Sie den HK-Verteiler auf Düsen, Mittelstütze (5) und Stützrollen (4). *(Abb.28)*

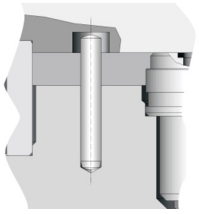


Abb.28

3) Prüfen Sie beim Auflegen des HK-Verteilers die Position und das Spiel des Positionsstiftes. Der Positionsstift wird in einer Nut seitlich geführt in allen anderen Richtungen muss der Positionsstift Spiel aufweisen um die wärmebedingte Dehnung des Verteilers zu ermöglichen. *(Abb.29)*

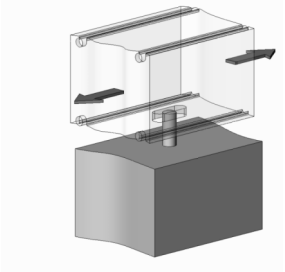


Abb.29: Positionsstift und Nut

4) Wenn der Positionsstift nicht genügend Spiel aufweist, wie in der Kundenzeichnung vorgegeben, vertiefen oder verlängern sie die Nut.

5) Prüfen Sie durch Tuschieren die Auflageflächen des HK-Verteilers an Düsen, Mittelstütze (5) und Stützrollen (4). Der HK-Verteiler muss gleichmäßig und eben auf allen Auflageflächen aufliegen, vor allem auf der Stirnfläche der Düsenköpfe.

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

4.2.5 Prüfen der Verteileroberseite

1) Falls Ihre Düsen Dichtungsringe besitzen, stellen Sie sicher, dass diese bei dem folgenden Schritt noch nicht in die Düsen eingelegt sind. *(Abb.30: Dichtungsring herausnehmen)*

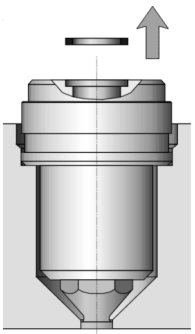


Abb.30: Dichtungsring herausnehmen

2) Befestigen Sie die abgestimmte Mittelstütze mittels der vorgesehenen Verschraubung am Verteiler und legen Sie den Verteiler auf Stützrollen und Düsen auf. *(Abb.31)*

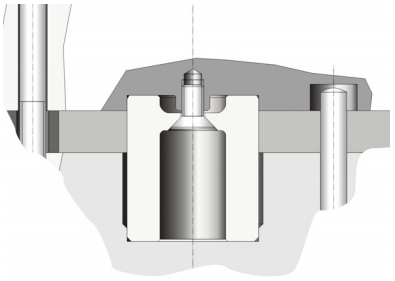


Abb.31: Verschraubung der Mittelstütze

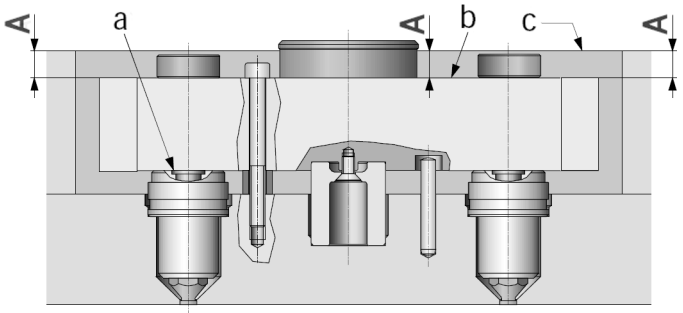


Abb.32: Prüfen des Verteilers

Komponenten HK-System gleitend gelagert

A: Maß-A, Abstand zw. Oberseite Werkzeugplatte zur Verteileroberseite

a Dichtungsringe vorher herausnehmen

b Verteileroberseite

c Oberseite Werkzeugplatte

3) Verschrauben Sie den HK-Verteiler mit der Werkzeugplatte (7) und prüfen Sie, ob die Verteileroberseite (b) immer noch eben ist und sich nicht durch das Verschrauben verbogen hat. *(Abb. 33)*

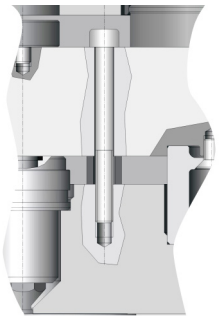


Abb. 33

4) Verschrauben Sie die Werkzeugplatte (7), auf die der Verteiler

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

geschraubt wurde, mit der Zwischenplatte (9).

5) Messen Sie mit einem Tiefenmikrometer an verschiedenen Stellen das A-Maß (A). Die Zwischenplatte (9) muss überall den gleichen Abstand zum Verteiler haben. Um später ein gleichmäßiges Aufliegen der Aufspannplatte (8) auf den Druckstücken (1) zu gewährleisten. *(Abb.32: Prüfen des Verteilers)*

4.2.6 Abstimmen der Druckstücke und Einstellen des Dehnspaltes Z

Nach dem Aufheizen und der damit verbundenen Wärmedehnung des Systems, muss zwischen Werkzeugplatte und HK-System eine definierte Vorspannung herrschen, um die Funktion und Dichtheit des Systems im Betrieb zu gewährleisten.

1) Messen Sie das A-Maß und die Länge der Druckstücke (Lms-Maß). *(Abb.34)*

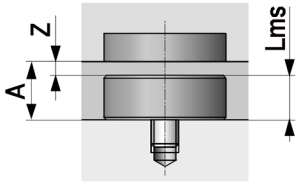


Abb.34: Dehnspalt Z im kalten Zustand

2) Schleifen Sie die Länge der Druckstücke (Lms-Maß) so weit ab, dass sich der vordefinierte Dehnspalt Z *(Abb.34/Abb.35)* ergibt. Entnehmen Sie das Z-Maß aus der Kundenzeichnung oder aus der unten stehenden Tabelle. Das Lms-Maß errechnet sich aus:

Lms = A - Z

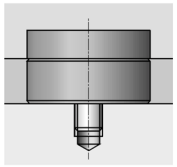


Abb.35: Dehnspalt Z im erhitzten Zustand

Tabelle 4: Maße Druckstück

Lms =	Länge Druckstück
A=	Verteilerluft oben
Z =	Dehnspalt
ΔT =	T_1- T_2
T_1 =	Massetemperatur
T_2 =	Werkzeugtemperatur

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

Tabelle 5: Dehnspalt Z

Verteilerserie	M (mm)	Stahl	Z *(mm)* für ΔT *(K)* =				
			100	150	200	250	300
VC	37	1.2311	0,00	0,02	0,05	0,07	0,09
		1.2316	0,00	0,01	0,03	0,05	0,07
VD	43	1.2311	0,00	0,03	0,06	0,09	0,12
		1.2316	0,00	0,02	0,04	0,07	0,09
VE	50	1.2311	0,01	0,05	0,08	0,11	0,14
		1.2316	0,00	0,03	0,06	0,09	0,11
VF	65	1.2311	0,03	0,08	0,12	0,16	0,20
		1.2316	0,02	0,06	0,09	0,13	0,16
Empfehlung Kunststoffe			POM, PVC		PE, PP, PA, PBT, PS, ABS, PC	PEI	

Warnung (Warning)

- **Falsch abgestimmte Druckstücke können zu hohen Wärmespannungen und Leckagen im Spritzgießwerkzeug führen.**
  Halten Sie die Maßvorgaben aus der Kundenzeichnung genau ein.

4.2.7 Endmontage von HK-System und Werkzeugplatte

1) Falls die Düsen in Ihrem HK-System Dichtungsringe besitzen lösen Sie nach der Abstimmung des HK-Systems den HK-Verteiler von der Werkzeugplatte (7) und legen Sie die Dichtungsringe in die Düse ein. Beachten Sie dass die Dichtungsringe beim ersten Einlegen immer etwas über die Stirnfläche der Düsenköpfe hinausragen. *(Abb.36)*

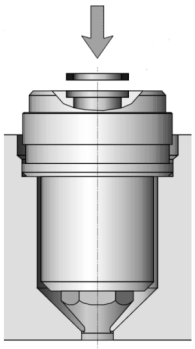


Abb.36: Dichtungsring einlegen

2) Verschrauben Sie den fertig abgestimmten Heißkanalverteiler mit der Werkzeugplatte (7).

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

5 Inbetriebnahme des HK-Systems

Falls Sie das Spritzgießwerkzeug zum erneuten Mal in Betrieb nehmen, verwenden Sie falls vorhanden ein Einstelldatenblatt, welche die Betriebsbedingungen angibt, unter denen das Spritzgießwerkzeug erstmals getestet wurde.

Zusammen mit dem Einschalten der Systemheizung, muss auch die Kühlung eingeschaltet werden. Durchschnittliche Temperatur: min.30 °C *(86 °F)* max.60 °C *(140 °F)*; Druck max. 8 bar *(116 psi);* Temperaturdifferenz Eingang - Ausgang max. 5° C *(41 °F)*.

1) Prüfen Sie ob der Innendurchmesser der Einspritzdüse= ØA mit dem Innendurchmesser des Angusskanals= ØE übereinstimmt bzw. max. 1,0 mm *(0,04 ")* kleiner ist.

   $Ø_E = Ø_A$ + 0/-1,0 mm *(+0/-0,04 ")*

2) Befestigen Sie das komplette Spritzgießwerkzeug mit den dafür vorgesehenen Verschraubungen und ggf. Verriegelungen oder Spannpratzen usw. an der Spritzgießmaschine.

3) Schließen Sie alle Kühlmittelschläuche an die vorgesehenen Anschlussbuchsen des HK-Systems an und Prüfen Sie diese auf Dichtheit.

4) Schließen Sie alle Hydraulik- oder Pneumatikschläuche an die vorgesehenen Anschlussbuchsen des HK-Systems und Prüfen Sie diese auf Dichtheit.

5) Falls Sie das Spritzgießwerkzeug zum erneuten Mal in Betrieb nehmen, stellen Sie sicher, dass die Verschraubungen am HK-System fest angezogen sind.

Warnung (Warning)

- **Leckagen an Ölleitungen können durch ausspritzendes Öl zu Verletzungen z.B. in den Augen führen.**
  Tragen Sie eine PSA, hier speziell Gesichtsschutz oder Schutzbrille.
- **Auslaufendes Öl kann zu schweren Verletzungen durch Ausrutschen führen.**
  Sorgen Sie für einen sicheren Stand beim Arbeiten in der Nähe der Maschine und achten Sie darauf, dass Sie nicht ausrutschen.
- **Luft in Hydraulikschläuchen kann ein nicht vollständiges Schließen der Nadel verursachen und dadurch zu Restzapfen am Formteil führen.**
  Stellen Sie sicher, dass die Hydraulikschläuche nach dem Verbinden und Prüfen restlos entlüftet sind.

5.1 Anschluss der Energieversorgung

1) Schließen Sie das Spritzgießwerkzeug.

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

2) Schalten Sie die Temperaturregelung des HK-Systems und der Maschine, so wie die Maschinensteuerung aus und trennen Sie alle elektrischen Leitungen die zum HK-System oder zur Maschine führen.

Warnung (Warning)

- **Durch falsches Anschließen der elektrischen Stromversorgung kann es zu Schweren Verbrennungen bis hin zum Tode durch Herzstillstand führen.**
- **Das Anschließen der Stromversorgung darf nur durch ausgebildetes Personal durchgeführt werden.**
- **Prüfen Sie ob das HK-System richtig geerdet ist, bevor Sie irgendwelche elektrischen Arbeiten daran ausführen.**

3) Prüfen Sie die Übereinstimmung der Pinbelegung des Anschlusssteckers Ihrer Temperaturregelung mit dem von Synventive gelieferten Elektro-Anschlussplan.

5.1.1 Erdungsprüfung

1) Um zu prüfen ob das HK-System geerdet ist, halten Sie ein Multimeter zwischen den Massepunkt der Temperaturregelung und den Massepunkt des HK-Verteilers. Der angezeigte Widerstand sollte Null Ohm betragen. *(Abb.37: Massepunkt HK-Verteiler)*

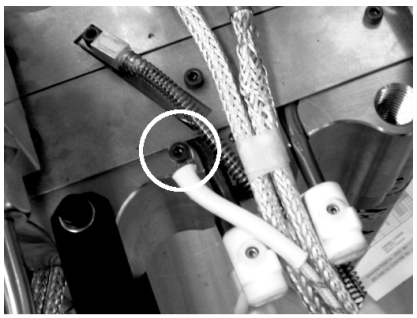


Abb.37: Massepunkt HK-Verteiler

5.1.2 Prüfung der Erdung der Heizelemente

Warnung (Warning)

- **Heizen Sie Heizelemente niemals voll auf, wenn der Widerstand unter 230 KΩ beträgt.**
  Gelegentlich speichern die Heizelemente Feuchtigkeit, was den Widerstand auf einen Wert zwischen 100 KΩ bis 10 MΩ verringern kann.
- **Heizen Sie in diesem Fall das System erst für 10 min. auf ca. 50 °C *(125 °F)* auf. *(Softstart).***
- **Ab einem Widerstand von 1 MΩ kann die Heizung auf die Verarbeitungstemperatur gestellt werden.**
  Die Heizelemente sollten so ausgelegt sein, dass die Feuchtigkeit beim Aufheizen neutralisiert wird.

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

5.1.3 Heizelement Verkabelungsvorgaben

5.1.3.1 Thermofühler Farbcodierung

Die von Synventive eingesetzten Thermoelemente sind vom Typ „J“. und vom Typ „K“. Die Farbgebung der Kabel der Thermoelemente richtet sich nach folgenden Vorgaben:

Tabelle 6: Thermofühler Farbcodierung International

Typ	International IEC 584-3	
J	Schwarz	+ Schwarz
		- Weiß
K	Grün	+ grün
		- Weiß

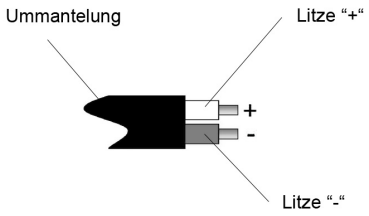


Abb.38: System der Farbcodierung

Tabelle 7: Thermofühler Farbcodierung USA und Japan

Typ	United States ANSI/MC 96.1		Japan JIS C-1610-1981	
J	Schwarz	+ Weiß	Gelb	+ Rot
		- Rot		- Weiß
K	Gelb	+ Gelb	Blau	+ Rot
		- Rot		- Weiß

5.2 Anfahren des HK-Systems

Warnung (Warning)

- **Durch die Ausdehnung des Kunststoffes im Inneren des Verteilers kann sich Druck aufbauen, wenn sich die Angussbuchse nicht ebenso schnell erhitzt wie der Verteiler.**
  Fahren Sie deshalb die Einspritzeinheit zum Spritzgießwerkzeug, dass die beheizte Maschinendüse gegen die Angussbuchse drückt. Hierdurch erhält die Angussbuchse eine zusätzliche Wärmezufuhr, durch die der kalte Kunststoff aufschmilzt.

1) Schalten Sie die Maschinensteuerung und die Maschinentemperierung der Spritzgießmaschine und die Werkzeugkühlung ein.

2) Fahren Sie die Einspritzeinheit schrittweise zum Spritzgießwerkzeug, bis die beheizte Maschinendüse gegen die Angussbuchse drückt.

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

3) Stellen Sie die Temperaturreglung des HK-Systems und der Plastifiziereinheit *(Schnecke und Zylinder)* auf die Betriebstemperatur nach dem Materialdatenblatt des zu verarbeitenden Kunststoffs. Alle Heizzonen des Heißkanals und die Plastifiziereinheit sollten möglichst zum gleichen Zeitpunkt die vorgegebene Temperatur erreichen. Gehen Sie erst zum nächsten Schritt über wenn die Betriebstemperatur erreicht ist.

Warnung (Warning)

- **Wenn das HK-System und das Material nicht gleichmäßig durchgeheizt sind, kann es zu Beschädigungen am HK-System kommen.**
- **Lassen Sie die Maschine nachdem die Soll-Temperatur *(an der Anzeige der Temperaturreglung)* erreicht ist, weitere fünf Minuten heizen, bevor Sie mit dem Einspritzvorgang beginnen.**
- **Bei geöffnetem Spritzgießwerkzeug unter hohem Druck eingespritztes Material kann zu schweren Verletzungen führen.**
  Spritzen Sie niemals unter hohem Druck Material in das geöffnete Spritzgießwerkzeug.
- **Wenn das Spritzgießwerkzeug bei eingeschalteter Heizung angehalten wird, kann die Kunststoffschmelze schnell überhitzen. Der überhitzte Kunststoff kann innerhalb weniger Minuten gefährliche Gase entwickeln, die bei Öffnung eines Anschnittes in der Form explosionsartig ins Freie austreten können.**
  Fahren Sie bei jeder Unterbrechung des Werkzeugbetriebes die Einspritzeinheit der Maschine zurück, damit sich der Druck im HK-System abbauen kann.

4) Anfahren:

- Anfahren eines neuen, leeren HK-Systems *(erstmaliges Anfahren):* Extrudieren Sie das Material durch das HK-System und Spritzgießwerkzeug mit einem geringen Druck von 10 bar *(145 psi)* bis 14 bar *(200 psi). (Abb. 39: Werkzeug Spülen)*

Abb. 39: Werkzeug Spülen

- Anfahren eines mit Kunststoff gefüllten HK-Systems *(erneutes Anfahren):* Fahren Sie die Plastifiziereinheit von der Angusbuchse weg und spülen Sie die Plastifiziereinheit zweimal *(mit zwei Schuss)* und fahren Sie sie dann zurück an die Angussbuchse am Heißkanal. *(Abb.40: Spülen der Einspritzeinheit)*

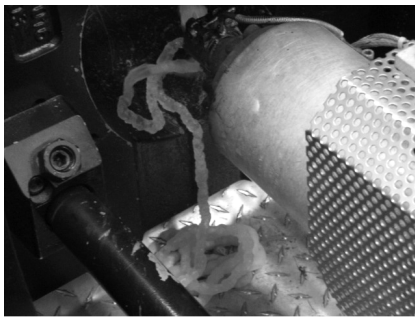


Abb.40: Spülen der Einspritzeinheit

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

5) Stellen Sie die Einspritzzeit und den Einspritzdruck in Abhängigkeit von der Formteilgröße, der Größe des Anschnitts und des Materials ein.

6) Stellen Sie den Zeitpunkt der Nadelöffnung auf 0,2 s bis 0,5 s vor den Start des Einspritzvorgangs, da die Nadel geöffnet sein muss, bevor Material in das Spritzgießwerkzeug eingespritzt wird.

7) Testen Sie durch den Manuellbetrieb und *Sichtkontrolle (wenn möglich mit einem Spiegel)*, ob sich die Nadel öffnen und schließen lässt.

8) Stellen Sie sicher, dass vor dem Start des Einspritzzyklus' die Nadel geschlossen ist.

9) Beginnen Sie mit dem Einspritzzyklus im Halbautomatik-Betrieb und kontrollieren Sie, ob die Maschine korrekt arbeitet.

10) Schalten Sie die Maschine in den Automatik-Betrieb um.

Tipp (Tip)

- **Im Anschluss daran kann eine Feinabstimmung in der eigentlichen Produktion erforderlich sein. Zeichnen Sie die betreffenden Werte auf, wenn diese zu einer besseren Zykluszeit oder Formteilqualität führen.**

5.3 Farbwechsel

1) Füllen Sie zu Beginn den Heißkanal mit dem Natur- bzw. Glasklartyp des zu verarbeitenden Kunststoffes.

Tipp (Tip)

- **Grundsätzlich sollte ein Farbwechsel nach Möglichkeit von hellen auf dunkle Farben gefahren werden um unnötigen Materialabfall zu vermeiden.**

5.3.1 Farbwechsel bei durchtauchenden Düsen (Y-Düsen)

1) Reinigen Sie den Einfülltrichter von dem vorherigen Material.

2) Fahren Sie die Plastifiziereinheit von der Angusbuchse weg und spülen Sie die Plastifiziereinheit mit dem neuen Material bis keine Rückstände des alten Materials mehr zu erkennen sind. Verändern Sie während dessen die Schneckentemperatur nicht. Nehmen Sie dabei die folgenden Temperatureinstellungen im Spritzgießwerkzeug vor:

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

3) Erhöhen Sie während der Reinigung der Plastifiziereinheit die Temperatur des Heißkanalverteilers und der Düsen um 20-30 °C *(35-55 °F) (Vorausgesetzt der zu verarbeitende Kunststoff kann die Temperaturerhöhung verkraften)*. Erhöhen Sie die Werkzeugtemperatur *(Düsenseite)* um 15 °C *(27 °F)*.

Warnung (Warning)

- **Lassen Sie nach dem Erreichen der neuen Soll-Temperatur den Heißkanal höchstens 4 Minuten unter der erhöhten Temperatur stehen, danach muss der Verteiler durchgespült werden, sonst droht Materialzersetzung bzw. Verpuffung.**

4) Wenn möglich extrudieren Sie das neue Material in das geöffnete Spritzgießwerkzeug, bis keine Rückstände des alten Materials mehr zu erkennen sind. Wenn dies nicht möglich ist, gehen Sie zum nächsten Schritt über.

5) Produzieren Sie mit 20-30 Schuss bei verringerter Einspritzgeschwindigkeit *(ca. 30% geringer)* und reduzierter Kühlzeit *(ca. 20 % kürzer)* Teile, um den Farbwechsel im Spritzgießwerkzeug vorzunehmen. Falls Sie das Material nicht bei geöffnetem Spritzgießwerkzeug extrudieren können, sind möglicherweise mehr als 30 Schuss möglich.

6) Senken Sie die Heißkanal- und Spritzgießwerkzeugtemperatur wieder auf normale Verarbeitungstemperatur ab.

7) Produzieren Sie mit 10-20 Schuss Teile, um eventuell zersetztes Material komplett aus dem Spritzgießwerkzeug zu bekommen. Dann können Sie mit der normalen Produktion fortfahren.

8) Falls die Farbe noch nicht vollständig gewechselt sein sollte, führen Sie die Schritte *(1-6)* noch einmal durch oder verwenden Sie Reinigungsgranulat statt dem Glasklartyp.

5.3.2 Farbwechsel bei Düsen mit Vorkammerisolierung ohne wechselbare Kavitätenplatte

In Fällen von schwierigem Farb- und Materialwechsel *(z.B. Schwarz auf Weiß),* sollte die Isolationskappe der Düse gezogen werden. Für die Vorgehensweise ist das Spritzgießwerkzeug mit einer wechselbaren Kavitätenplatte ausgerüstet. Somit können die Isolationskappen auf der Maschine gezogen werden. Sollte Ihr Spritzgießwerkzeug nicht über eine wechselbare Kavitätenplatte verfügen, halten Sie bitte Rücksprache mit unserem Kundenservice.

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

5.3.3 Farbwechsel bei Düsen mit Vorkammerisolierung mit wechselbarer Kavitätenplatte

1) Reinigen Sie den Einfülltrichter von dem vorherigen Material.

2) Spülen Sie die Plastifiziereinheit mit dem neuen Material bis keine Rückstände des alten Materials mehr zu erkennen sind. Verändern Sie während dessen die Schneckentemperatur nicht. Nehmen Sie dabei die folgenden Temperatureinstellungen im Spritzgießwerkzeug vor.

3) Erhöhen Sie während der Reinigung der Plastifiziereinheit die Temperatur des Heißkanalverteilers und der Düsen um 20-30 °C *(35-55° F) (Vorausgesetzt der zu verarbeitende Kunststoff kann die Temperaturerhöhung verkraften).*

4) Erhöhen Sie die Spritzgießwerkzeugtemperatur *(Düsenseite)* um 15 °C *(27 °F).*

5) Schalten Sie das HK-System *(Verteiler und Düsen)* ab und lassen Sie die Düsen auf höchstens 50 °C *(122 °C)* abkühlen um eine Beschädigung der Einschraubteile zu vermeiden. *(Verteilertemperatur kann höher sein).*

Warnung (Warning)

- **Nach Erreichen der neuen Soll-Temperaturen den Heißkanal höchstens 4 Minuten unter den erhöhten Temperaturen stehen lassen, danach muss der Verteiler durchgespült werden, sonst droht Materialzersetzung bzw. Verpuffung.**

6) Ziehen Sie die Kavitätenplatte über Säulen oder Führungsbolzen ab.

7) Heizen Sie die Düsen auf 50 °C *(120 °F)* unter der Verarbeitungstemperatur des Kunststoffes *(z.B. Verarbeitungstemperatur= 260 °C (500 °F) - 50 °C (-122°F) = 210 °C (478 °F). Die Düsen wären in diesem Beispiel auf 210 °C (478 °F) einzustellen.*

8) Entfernen Sie alle Isolationskappen vorsichtig. Verwenden Sie dazu ein Aluminium- oder Messingstück.

9) Schalten Sie die Düsen erneut ab und lassen Sie sie bis ca. 50 °C *(120 °F)* abkühlen.

10) Schieben Sie die Kavitätenplatte über die Säulenführung auf die Einschraubteile und befestigen Sie die Kavitätenplatte.

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

11) Heizen Sie den Heißkanal auf normale Verarbeitungstemperatur auf und produzieren Sie im normalen Zyklus Teile.

5.4 Ausschalten des HK-Systems

Vorsicht (Caution)

- **Fahren Sie die Maschine nicht herunter wenn sich Ethylen-Vinyl-Alkohol-Copolymer *(EVOH)* darin befindet. Aufgrund der geringen Viskosität des EVOH, kann es schwierig sein das Reinigungsmaterial aus dem Heißkanal zu bekommen.**
  Schalten Sie die Heißkanalheizung aus und spritzen Sie weiterhin Formteile, bis die Formmasse im Heißkanal einfriert und das Material sich nicht mehr zersetzen kann. Das Einfrieren erkennt man daran, dass die Kavität(en) nicht mehr mit Material gefüllt werden. Beenden Sie dann den Einspritzvorgang.

1) Schließen Sie nach dem Spritzen des letzten Formteils die Nadel.

2) Schalten Sie die Temperaturregelung des HK-Systems aus.

3) Lassen Sie die Werkzeugkühlung an und warten Sie bis das Material im HK-System gefroren ist, d.h. die Temperatur im Verteiler unterhalb des Schmelztemperaturpunktes des verarbeiteten Materials liegt.

4) Bewegen Sie die Einspriteinheit weg von der Angussbuchse.

5) Spülen Sie die Einspritzeinheit mit geeignetem Reinigungsgranulat.

6) Schalten Sie die Einspritzeinheit ab, sobald das Reinigungsgranulat aus der Einspritzeinheit frei von Verunreinigungen ist.

7) Schalten Sie die Maschinensteuerung und Maschinentemperierung ab.

5.5 Lagerung des HK-Systems während Stillstandzeiten

Wenn Sie dass HK System vorübergehend außer Betrieb nehmen, beachten Sie nach dem Ausbau des HK-Systems die folgenden Punkte.

1) Sprühen Sie das HK-System mit Rostschutzmittel ein.

Tipp (Tip)

- **Als Rostschutzmittel empfehlen wir das Multifunktions-Spray CC 80 von der Firma Metaflux.**

2) Lagern Sie das HK-System in einem trockenen Raum.

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

6 Fehlerbehebung – Troubleshooting

6.1 Troubleshooting Tabelle

In der folgenden Tabelle sind die am häufigsten bei der Verarbeitung auftretenden Probleme aufgelistet, so wie mögliche Fehlerursachen und Abhilfe zu deren Behebung. Die Angaben sind nach bestem Wissen gemacht, dies garantiert jedoch nicht, dass sich die Probleme durch die angegebenen Maßnahmen beheben lassen. Es handelt sich hierbei nur um mögliche Anhaltspunkte. Eine ausführliche Fehleranalyse muss durch den Maschinenbediener vor Ort durchgeführt werden.

Tabelle 8: Troubleshooting

Symptom	Mögliche Ursache	Abhilfe
Einfallstellen	Massepolster zu klein Einfallstellen angußnah oder in dickwandigen Bereichen	Dosierung vergrößern Rückstromsperre überprüfen Nachdruckzeit optimieren Nachdruck erhöhen Werkzeugwandtemperatur verringern Massetemperatur erhöhen Einspritzgeschwindigkeit verringern Anschnittdurchmesser anpassen
	Einfallstellen angußfern oder in dünnwandigen Bereichen	Nachdruckzeit optimieren Nachdruck erhöhen Einspritzgeschwindigkeit erhöhen Massetemperatur erhöhen Werkzeugwandtemperatur erhöhen Anschnittdurchmesser anpassen
	Einfallstellen direkt nach der Entformung	Kühlzeit verlängern
	Schmelze zu kalt, dadurch zu hohe Scherung	Schmelzetemperatur erhöhen Heißkanaltemperatur erhöhen
	Schmelze zu heiß, dadurch thermische Schädigung	Zylindertemperatur senken Heißkanaltemperatur senken *(Düsentemperatur nicht zu niedrig, sonst Gefahr des Einfrierens)* Einspritzgeschwindigkeit verringern Anschnittdurchmesser anpassen
	Thermofühler Heißkanal *(Angussbuchse, Verteiler, Düse)*	Thermofühler Position: Sitzt der Thermofühler zu weit von der Heizung entfernt, ist dieser im kalten Bereich. Thermofühler näher an die Heizung anbringen. Thermofühler Funktion: Richtiger Thermofühler Typ *(K, J)?* Richtige Reglereichung *(K, J)?*
Verbrennungsschlieren ***(braun***	Massepolster zu groß	Massepolster reduzieren

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

Symptom	Mögliche Ursache	Abhilfe
	Zu hohe Scherung im Zylinder	Schneckendrehzahl reduzieren
	Verweilzeit der Schmelz in der Plastifiziereinheit im kritischen Bereich	Zykluszeit reduzieren Dosierverzögerung verlängern Kleinere Plastifiziereinheit verwenden
	Zu hohe Scherung im Anschnitt	Einspritzgeschwindigkeit senken Anschnittdurchmesser überprüfen/anpassen Scharfkantige Übergänge im Angusssystem entfernen
	Material übertrocknet	Überprüfung/Verringerung der Trocknungstemperatur/-zeit. Siehe Trocknungsanweisung des Rohstoffherstellers
	Zu große Durchmessersprünge im Heißkanal Massekanaldurchmesser zu groß *(zu hohe Verweilzeit)*	Heißkanal reinigen Massekanäle im Heißkanal anpassen Falsche Auslegung
	Heißkanaldüsen- und Verteileranlage im Spritzgießwerkzeug und dadurch Überhitzung (erkennbar an ungewöhnlicher hoher Auslastung der Regelzonen)	Freimachung und Anlageflächen der Heißkanaldüsen und Verteiler zum Spritzgießwerkzeug kontrollieren Isolationsspalt erhöhen Bohrungsmaße nach Kundenzeichnung
Kavität füllt sich nach mehr als 5 Schüssen nicht mit Material	Anlage der Düsenheizung zum Werkzeug, die Düsenfreimachung ist zu kurz *(Kontakt zwischen Frontheizung mit der Freimachung)* , oder der Durchmesser ist zu klein Kalte Düsen, Erstarrte Anschnitte	Überprüfen ob die Düse an der Freimachung anliegt *(Wärmeausdehnung beachten)*, ggf. korrigieren. Spritzgießwerkzeug, Maschinendüse und Angusbuchse auf Leckagen prüfen Funktion der Thermoelemente prüfen und ggf. auswechseln Temperaturen der Werkzeuganschnitte mit Pyrometer prüfen Temperatur der Werkzeuganschnitte um 28-56 °C *(50-IOO °F)* über die Betriebstemperatur hinaus anheben, bis sich alle Kavitäten befüllen und dann wieder auf die normale Betriebstemperatur absenken. Hierbei ist Vorsicht erforderlich: nicht alle Kunststoffe lassen eine derart große Temperaturerhöhung zu. In solchen Fällen Temperatur nicht zu stark heraufsetzen.
Dunkle Punkte	Verschmutzung des Granulates	Verschmutzungen vermeiden Plastifiziereinheit und Heißkanal reinigen

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

Symptom	Mögliche Ursache	Abhilfe
	Massetemperatur zu hoch	Massetemperatur reduzieren Zylindertemperatur reduzieren Schneckendrehzahl reduzieren Heißkanaltemperatur reduzieren *(Einfrieren der Düsen beachten)* Staudruck reduzieren
	Verweilzeit der Schmelze zu lang	Zykluszeit reduzieren Dosierzeitverzögerung verlängern Kleinere Plastifiziereinheit einsetzen Fließkanalquerschnitt im Heißkanal überprüfen
	PC Verarbeitung	Bei Produktionsunterbrechung, Zylinder und Heißkanal auf maximal 160 °C *(320 °F)* ! absenken. Soll die Temperatur komplett abgesenkt werden, unbedingt vorher Heißkanal und Plastifiziereinheit spülen *(PP natur oder PE natur)*
	Verschleiß, tote Ecken	Plastifiziereinheit, Angusssystem und Heißkanal auf Verschmutzung, Verschleiß und tote Ecken überprüfen
Fadenziehen/Nachlaufen im Anschnittbereich	Massetemperatur zu hoch	Massetemperatur reduzieren Zylindertemperatur reduzieren Schneckendrehzahl reduzieren Heißkanaltemperatur reduzieren *(Einfrieren der Düsen beachten)* Staudruck reduzieren
	Anschnittbereich zu warm	Werkzeugtemperatur verringern Anlage Einschraubteil zur Form kontrollieren Passung Einschraubteil zur Form kontrollieren Stärke der Isolationskappe kontrollieren Kälteres Einschraubteil/Torpedo einsetzen Thermofühler Position: Sitzt der Thermofühler zu weit von der Heizung entfernt, ist dieser im kalten Bereich. Thermofühler näher an die Heizung anbringen. Thermofühler Funktion: Richtiger Thermofühler Typ *(K, J)?* Richtige Reglereichung *(K, J)?*
Verzogene Teile	Zu niedriger Einspritzdruck	Einspritzdruck erhöhen Kühlzeit erhöhen
	Zu kurzer Nachdrückzeit	Spritzgießwerkzeugtemperatur erhöhen

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

Symptom	Mögliche Ursache	Abhilfe
	Heizungen defekt	Regranulatanteil verringern Anschnitt vergrößern
Schlieren	Material zu kalt	Materialtemperatur erhöhen Spritzgießwerkzeugtemperatur erhöhen Anschnitt oder Kanal vergrößern
	Anschnitt oder Kanal zu klein	
	Spritzgießwerkzeug zu kalt	
	Düsenöffnung zu klein	
Matte Oberfläche	Material/Spritzgießwerkzeug zu kalt	Material-/Spritzgießwerkzeugtemperatur erhöhen
Teile sind Spröde	Material/Spritzgießwerkzeug zu kalt/zu heiß Überhöhte Einspritzgeschwindigkeit Anschnitt oder Fließkanal zu klein	Material-/Spritzgießwerkzeugtemperatur erhöhen Einspritzgeschwindigkeit verringern Spritzgießwerkzeugtemperatur erhöhen/verringern Anschnitt oder Fließkanal vergrößern
Ist-Temperatur erreicht nicht Soll-Temperatur:	Heizleistung niedriger als der Wärmeverlust über Abstützstücke, Zentrierringe, Angussbuchse	Prüfen der Einbausituation
	Düsenheizung liegt im Spritzgießwerkzeug an	
Ist-Temperatur schwankt	Temperaturregler ungenau	Temperaturregler prüfen Service benachrichtigen Einbaumaße prüfen
	Fühlerposition ungünstig	
	Fühler defekt	
	Unkonstanter Systemkontakt, wenn Synchron zum Spritzzyklus	
Max. Heizleistung wird nicht erreicht	Temperaturreglung zu schwach Heizleistungsgrad wurde manuell begrenzt	Leistungsfähigeren Temperaturregler einsetzen Manuelle Begrenzung der Heizleistung aufheben
Anschnitt friert ein	Anschnitt zu klein	Spritzgießwerkzeug- und Verarbeitungstemperaturen prüfen Prüfen ob kalter Pfropfen vorhanden Prüfen ob Fremdmaterial vorhanden Temperaturregler prüfen Service benachrichtigen
	Kontaktfläche zu groß	
	Fremdkörper im Anschnitt	
	Düse läuft nach, kalter Pfropfen	
	Heizung oder Fühler defekt	
	Heizung liegt im Spritzgießwerkzeug an	
	Spritzzyklus unregelmäßig	
Anschnitt tropft	Temperatur zu hoch	Temperaturen prüfen

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

Symptom	Mögliche Ursache	Abhilfe
	Anschnitt zu groß	Schneckenrückzug erhöhen Spannung prüfen
	Dekompression zu gering oder fehlend	
	Kontaktfläche zu klein	
Matte Stellen um den Anspritzpunkt herum oder nach scharfen Kanten	Fließgeschwindigkeit zu hoch	Gestuftes Einspritzgeschwindigkeitsprofil: langsam – etwas schneller – noch schneller
	Massetemperatur zu niedrig	Zylindertemperatur erhöhen
	Werkzeugwandtemperatur zu niedrig/nicht gleichmäßig	Schneckendruck erhöhen Werkzeugwandtemperatur erhöhen
	Fließfrontgeschwindigkeit zu hoch	Vor erreichen einer scharfen Kante im Werkzeug durch die Fließfront, Spritzgeschwindigkeit wesentlich verringern

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

7 Wartung und Instandhaltung

In diesem Kapitel wird die Durchführung aller Wartungsvorgänge erklärt, die Sie selbst durchführen können. Prüfen Sie beim Erneuern von Komponenten immer die Kontaktflächen mit Tuschierpaste auf Dichtheit.

7.1 Wartung von Nadelverschlusssystemen

Für reibungslosen Einsatz und optimale Funktion von HK-Systemen mit Nadelverschluss ist in regelmäßigem Turnus eine optische Überprüfung nach 6 Monaten Betrieb oder 150 000 Schuss *(je nachdem welches Ereignis früher eintritt)* durchzuführen.

7.1.1 Checkliste für die Wartung von Nadelverschlusssystemen

1) Prüfung der Leitungen für Pneumatik und Hydraulik

☐ Sind die Anschlüsse und Leitungen ordnungsgemäß montiert?

☐ Sind die Anschlüsse und die Leitungen unbeschädigt *(keine geknickten Rohre/Schläuche, rissige Schläuche, Leitungen frei von Verunreinigungen usw.)?*

☐ Ist ein Ölverlust bemerkbar?

☐ Sind die Garantiesiegel unbeschädigt?

2) Prüfung der Zylinderkühlung *(nur bei aufgeschraubten Zylindern)*

☐ Sind die Anschlüsse und Leitungen ordnungsgemäß montiert?

☐ Stimmt die Lage des Sperrstopfens im Kühlkreislauf?

☐ Sind die Anschlüsse und Leitungen unbeschädigt *(keine geknickten Rohre/Schläuche, rissige Schläuche usw.)*?

☐ Ist Undichtigkeit bemerkbar?

3) Prüfung der Nadelführung

☐ Ist Undichtigkeit *(Schmelzeaustritt)* bemerkbar?

☐ Ist ein Verschleiß der Nadel/Nadelführung aufgetreten?

☐ Besondere Prüfung sind bei Material mit Füllstoffen wie Glas, Keramik, Steinmehl, Metall vonnöten.

4) Prüfung Abdichtung Nadel - Einschraubteil

☐ Ist Undichtigkeit bemerkbar *(Abrissqualität des Angusspunktes Kranzbildung)*?

☐ Ist Verschleiß der Nadel oder der Einschraubteile bemerkbar?

5) Prüfung der Thermofühler des Systems

☐ Sind alle Kabel von Thermofühlern ordnungsgemäß montiert?

☐ Sind alle Kabel unbeschädigt *(Isolierung, Kontakt)*?

☐ Prüfen Sie die Temperaturanzeige. Treten Abweichungen auf?

6) Prüfung der Kabel des Systems

☐ Sind alle Kabel der Heizkreise und Thermofühler ordnungsgemäß montiert?

☐ Sind alle Kabel unbeschädigt *(Isolierung, Kontakt)*?

☐ Sind die Kühlleitungen verstopft?

☐ Sind Teile des Systems korrodiert?

7) Prüfung Übergang Verteiler-Düse

☐ Ist Schmelzeaustritt durch Undichtigkeit bemerkbar?

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

7.2 Nadelbetätigungszylinder

Auf den folgenden Seiten wird der Aus- bzw. Einbau der Dichtungsaustausch und die Nadeljustierung der folgenden Serien beschrieben.

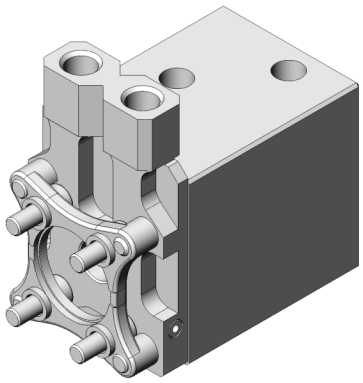


Abb.41: HYC Serie

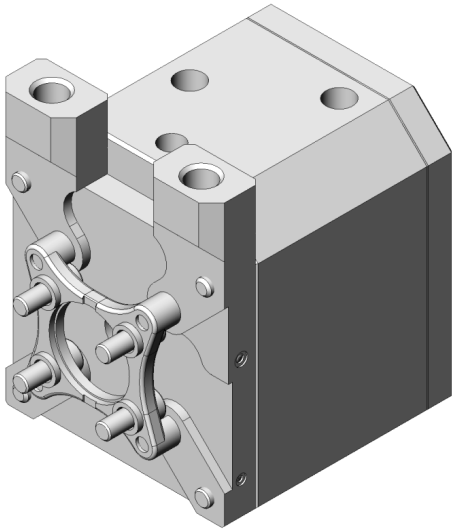


Abb.42: PNC Serie

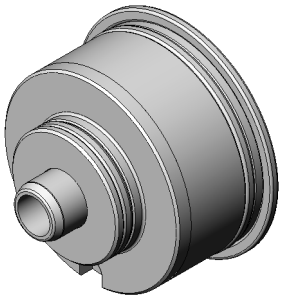


Abb.43: LCP Serie

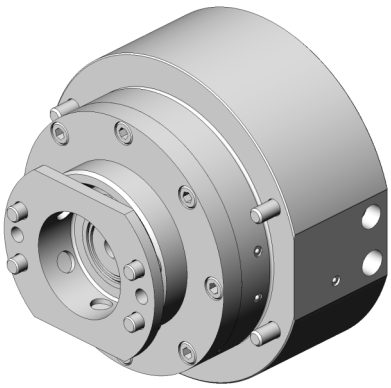
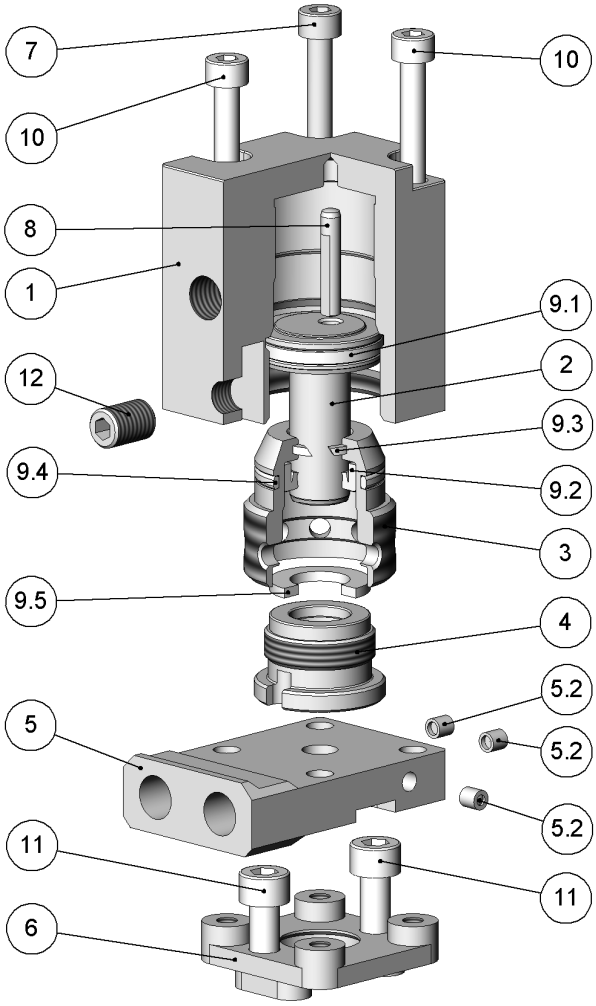


Abb.44: QCVG Serie

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

7.2.1 Nadelbetätigungszylinder HYC Serie auswechseln

Auf den folgenden Seiten wird bei Teilen des Zylinders immer auf die Positionsnummern der Explosionszeichnung auf dieser Seite verwiesen. Ziehen Sie die Schrauben immer mit den vorgegebenen Drehmomenten aus der Drehmomentliste *(Kap.9.2)* an.



Zylinderelemente

1 Zylindergehäuse
2 Kolben
3 Verstellschraube
4 Sicherungsschraube
5 Kühlplatte kpl.
5.1 Kühlplatte
5.2 Dichtstopfen
6 Zwischenplatte
7 Passschraube
8 Lagesicherungsstift
9 Dichtungssatz kpl.
9.1 Kompaktdichtung
9.2 Stangendichtung
9.3 Führungselement
9.4 O-Ring Dichtung
9.5 Stützring
10 Zylinderschraube
11 Zylinderschraube
12 Gewindestift

Abb.45: Übersicht Nadelbetätigungszylinder HYC Serie

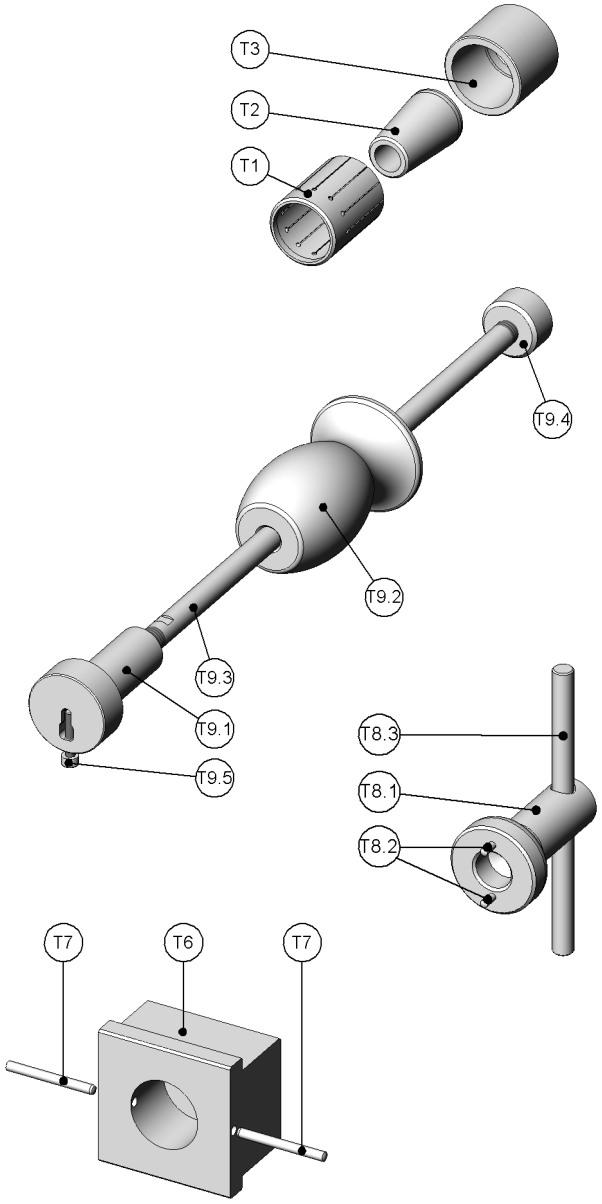
Tipp (Tip)

- **Für eine lange Lebensdauer und eine dauerhaft einwandfreie Funktion des Nadelbetätigungszylinders empfehlen wir ein Kühlmedium zu verwenden, welches die Kriterien der Reinheitsklasse 21/18/13 nach ISO 4406 erfüllt.**
- **Das verwendete Kühlmedium sollte entsprechend aufbereitet werden z. B. gefiltertes Wasser mit Korrosions- und Frostschutzmitteln.**

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

7.2.1.1 Zylinder Montage- und Demontagewerkzeuge

Die folgende Übersicht zeigt Spezialwerkzeuge die zur einwandfreien Montage bzw. Demontage der Nadelbetätigungszylinder benötigt werden. Diese sind nicht Bestandteil des Lieferumfanges, können aber bei Synventive angefordert werden. Auf den folgenden Seiten wird bei Teilen des Zylinder Montage- und Demontagewerkzeugs immer auf die Positionsnummern der Explosionszeichnung auf dieser Seite verwiesen.



De-/Montage Werkzeuge

T1 Spreizhülse
T2 Aufziehkonus
T3 Kalibrierhülse
T4 Montagehilfe Lagesicherungsstift
T5 Montagestift
T6 Montagehilfe für Verstellschraube
T7 Zylinderstift
T8 Montagehilfe Sicherungsschraube kpl
T8.1 Montagehilfe Sicherungsschraube Grundkörper
T8.2 Zylinderstift
T8.3 Griff
T9 Nadel Demontagewerkzeug kpl.
T9.1 Zwischenstück
T9.2 Schlagkörper
T9.3 Führungsstange
T9.4 Anschlag
T9.5 Zylinderschraube

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

7.2.1.2 Demontage des Nadelbetätigungszylinders

Warnung (Warning)

- **Die Schläuche am HK-System bzw. am Spritzgießwerkzeug stehen unter hohem Druck und hohen Temperaturen. Bevor Sie irgendwelche Arbeiten an Schläuchen vornehmen, fahren Sie die Maschine herunter, unterbrechen Sie die Energiezufuhr und lassen Sie den Druck aus den Schläuchen.**

1) Schließen Sie die Nadel, so dass sich der Kolben (2) in der unteren Endlage befindet.

2) Lösen und entfernen Sie die Passschrauben (7) und die Zylinderschrauben (10).

3) Verschieben Sie den Zylinder parallel in Richtung der Hydraulikanschlüsse. Dabei ist zu vermerken, dass die Verschiebungsrichtung unabhängig von der Richtung der Anschlüsse für die Kühlmitteleitungen ist. *(Abb.46)*

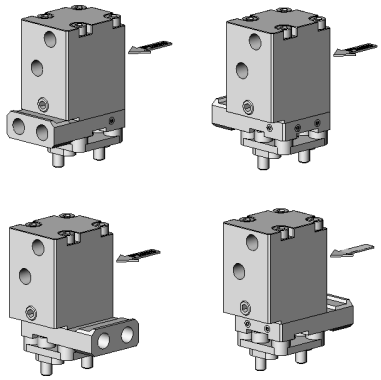


Abb.46

4) Entfernen Sie das Zylindergehäuse (1) durch anheben. *(Abb. 47: Zylinder* abnehmen*)*

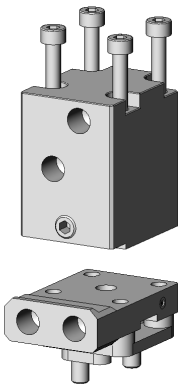


Abb. 47: Zylinder abnehmen

5) Lockern Sie den Gewindestift (12).

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

6) Drehen Sie mit der Montagehilfe für die Sicherungsschraube (T8) die Sicherungsschraube (4) und somit die Verstellschraube (3) heraus. *(Abb.48)*

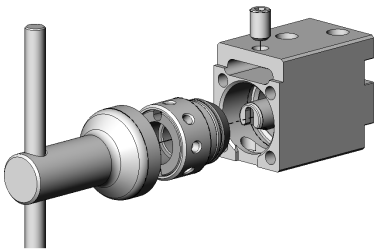


Abb.48

7) Ziehen Sie den Kolben (2) heraus.

8) Um die Sicherungsschraube (4) aus der Verstellschraube (3) herauszuschrauben, setzen Sie diese in die Montagehilfe für die Verstellschraube (T6) ein und stecken Sie die Zylinderstifte (T7) zum Sichern gegen Verdrehen der Verstellschraube (3) in die vorgesehenen Bohrungen der Montagehilfe für die Verstellschraube (T6) ein. (Abb.49)

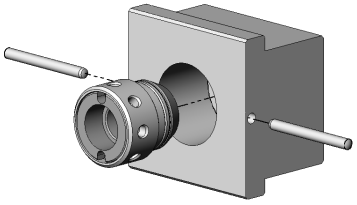


Abb.49

9) Schrauben Sie die Sicherungsschraube (4) mit Hilfe der komplett zusammengebauten Montagehilfe für die Sicherungsschraube (T8) aus der Verstellschraube (3) heraus. *(Abb.50)*

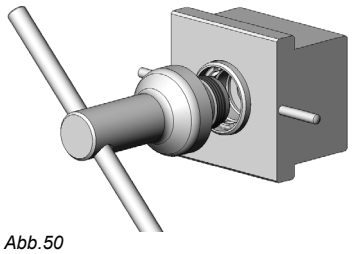


Abb.50

10) Entnehmen Sie die Zylinderstifte (T7) aus den Bohrungen und die Verstellschraube (3) aus der Montagehilfe für die Verstellschraube (T6). (Abb.51*)*

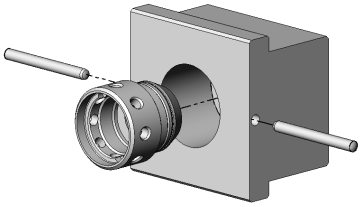


Abb.51

11) Entfernen Sie den Kompletten Dichtungssatz (9). *(Abb.52: Dichtungssatz entfernen)*

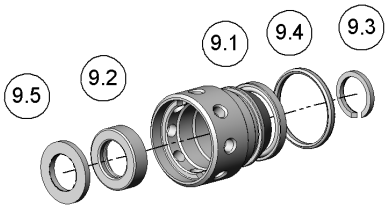


Abb.52: Dichtungssatz entfernen

12) Säubern Sie alle Bauteile von Verunreinigungen und prüfen Sie die Bauteile auf Beschädigung.

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

7.2.1.3 Dichtung am Kolben anbringen

Als erstes ist die Dichtung am Kolben anzubringen. Gehen Sie wie folgt vor:

1) Setzen Sie den Aufziehkonus (T2) auf den Kolben (2). *(Abb.53)*

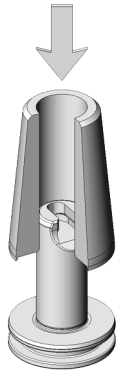


Abb.53

2) Ziehen Sie die Kompaktdichtung (9.1) mit Hilfe der Spreizhülse (T1) und des Aufziehkonus (T2) auf den Kolben (2). *(Abb.54)*

Abb.54

3) Führen Sie den Kolben (2) gleichmäßig in die Kalibrierhülse (T3) ein. Dadurch wird die Kompaktdichtung (9.1) exakt in den Kolben (2) eingepasst. *(Abb.55)*

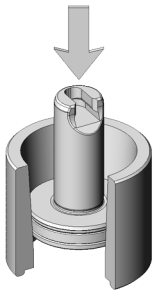


Abb.55

7.2.1.4 Montage der Verstellschraube

Der nächste Schritt beim Wechsel des Nadelbetätigungszylinders ist die Montage der Verstellschraube. Hierfür sind folgende Aktionen nötig.

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

1) Spannen Sie die Montagehilfe für die Verstellschraube (T6) in einen Schraubstock ein und setzen Sie dann die Verstellschraube (3) bis zum Anschlag in diese hinein. *(Abb.56)*

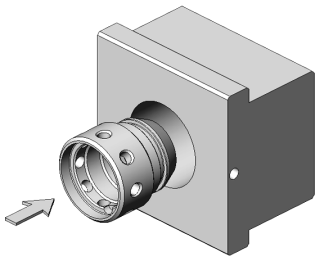


Abb.*56*

2) Fügen Sie erst die Stangendichtung (9.2) mit der offenen Seite nach innen zeigend und danach den Stützring (9.5) in die Verstellschraube (3) ein. *(Abb.57)*

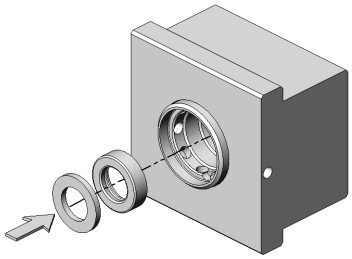


Abb.57

3) Stecken Sie die Zylinderstifte (T7) zum Sichern gegen Verdrehen der Verstellschraube (3) in die vorgesehenen Bohrungen der Montagehilfe für die Verstellschraube (T6) ein. Stecken Sie diese nur so tief hinein, dass sich die Sicherungsschraube (4) noch einschrauben lässt. *(Abb.58)*

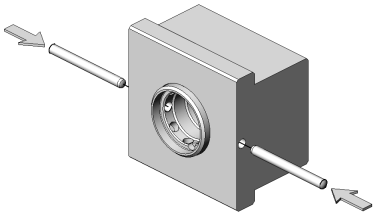


Abb.58

4) Schrauben Sie die Sicherungsschraube (4) mit Hilfe der komplett zusammengebauten Montagehilfe für die Sicherungsschraube (T8) in die Verstellschraube (3) ein. Ziehen Sie diesen Handfest an. *(Abb.59)*

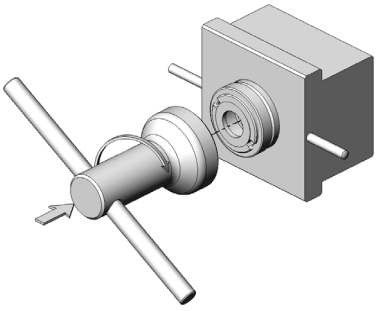


Abb.59

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

5) Ziehen Sie die Zylinderstifte (T7) aus den Bohrungen heraus und entnehmen Sie die Verstellschraube (3) aus der Montagehilfe für die Verstellschraube (T6). *(Abb.60)*

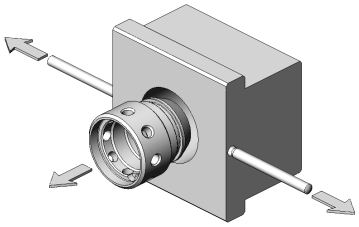


Abb.60

6) Fügen Sie das Führungselement (9.3) in die dafür vorgesehene Nut in der Verstellschraube (3) ein und ziehen Sie die O-Ring Dichtung (9.4) über die Verstellschraube (3) in die dafür vorgesehene Nut. *(Abb.61)*

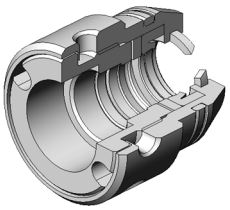


Abb.61

7.2.1.5 Verstellschraube in Zylindergehäuse montieren

1) Fügen Sie den Kolben (2) bis zum Anschlag in das Zylindergehäuse (1) ein. Achten Sie bei diesem Schritt darauf, dass sich der Kolben (2) nicht verkantet. *(Abb.62)*

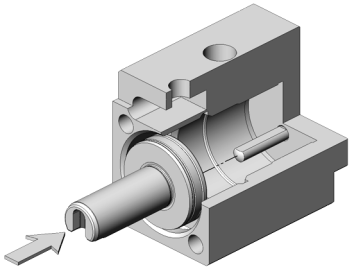


Abb.62

2) Ölen Sie alle Dichtungen. *(Abb.63)*

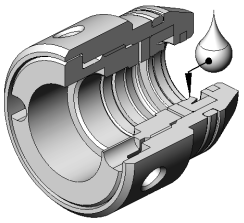


Abb.63

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

3) Setzen Sie die vormontierte Verstellschraube (3) in das Zylindergehäuse (1) ein. Drehen Sie bis die Stirnfläche der Verstellschraube 1mm tief im Gehäuse eingeschraubt ist. *(Abb.64/Abb.65)*

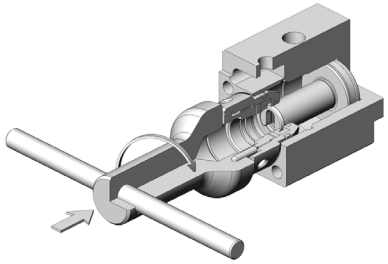


Abb.64

4) Grundstellung der Verstellschraube. *(Abb.65)*

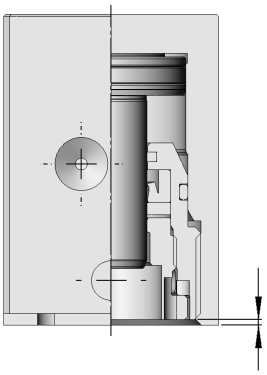


Abb.65

5) Ziehen Sie den Gewindestift (12) fest. *(Abb.66)*

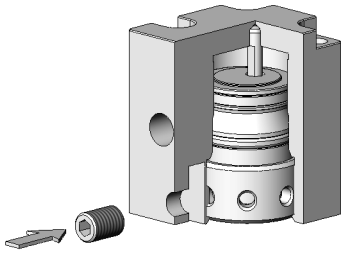


Abb.66

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

7.3 Nadel

7.3.1 Nadel Demontage

1) Schrauben Sie das Nadeldemontage Werkzeug zusammen. *(Abb.67)*

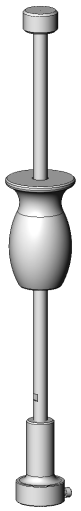


Abb.67

2) Setzen Sie das Nadel Demontagewerkzeug (9) auf den Kopf der Nadel. *(Abb.68)*

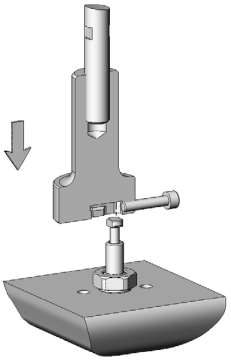


Abb.68

3) Verschieben Sie das Nadel Demontagewerkzeug (9), so dass sich der Kopf der Nadel in das Zwischenstück (9.1) einhakt. *(Abb.69)*

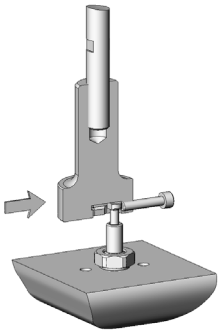


Abb.69

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

4) Drehen Sie die Zylinderschraube (9.5) fest, so dass sich die Nadel nicht mehr lösen lässt. *(Abb.70)*

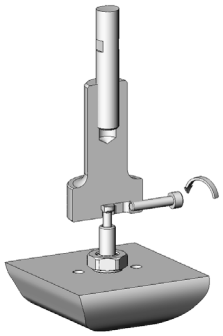


Abb.70

5) Schlagen sie durch ruckartiges Verschieben des Schlagkörpers (9.2) bis zum Anschlag (9.4), so oft auf den Anschlag (9.4), bis sich die Nadel gelöst hat und Sie diese entnehmen können. *(Abb.71)*

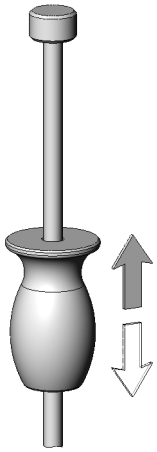


Abb.71

7.3.2 Nadelhöhe einstellen

7.3.2.1 Nadelhöhe der zylindrischen Verschlussnadel einstellen

Die Nadelhöhe lässt sich über die Verstelleinheit um +/- 1mm *(0,04")* verstellen.

1) Lösen Sie den Gewindestift (12).
2) Drehen Sie die Verstellschraube (3) mit einem passenden Stift in die gewünschte Position.
3) Schrauben Sie den Gewindestift (12) fest.

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

7.3.2.2 Nadelhöhe der konischen Verschlussnadel einstellen

Vorsicht

- **Die folgenden Schritte müssen bei Betriebstemperatur am eingebauten System vorgenommen werden. Die Zylinderkühlung muss hierbei eingeschaltet sein um Beschädigungen der Dichtungen zu vermeiden.**

1) Lösen Sie den Gewindestift.(12)

2) Drehen Sie die Verstellschraube (3) mit einem passenden Stift im Uhrzeigersinn in die vordere Position. *(Abb.72)*

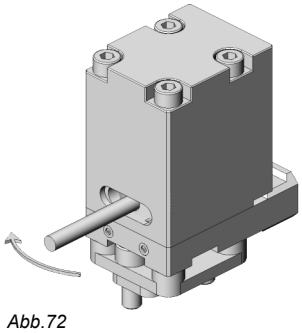


Abb.72

3) Schließen Sie die Nadel mit vermindertem Pneumatikdruck mit *ca. 2,75 bar (36 psi).*

4) Drehen Sie die Verstellschraube (3) mit einem passenden Stift gegen Uhrzeigersinn bis ein Widerstand spürbar wird. Die Verschlussnadel ist nun ohne Vorspannung justiert.

5) Nehmen Sie den Druck vom Zylinder und drehen Sie die Verstellschraube (3) im Uhrzeigersinn um einen halben bis einen Lochabstand.

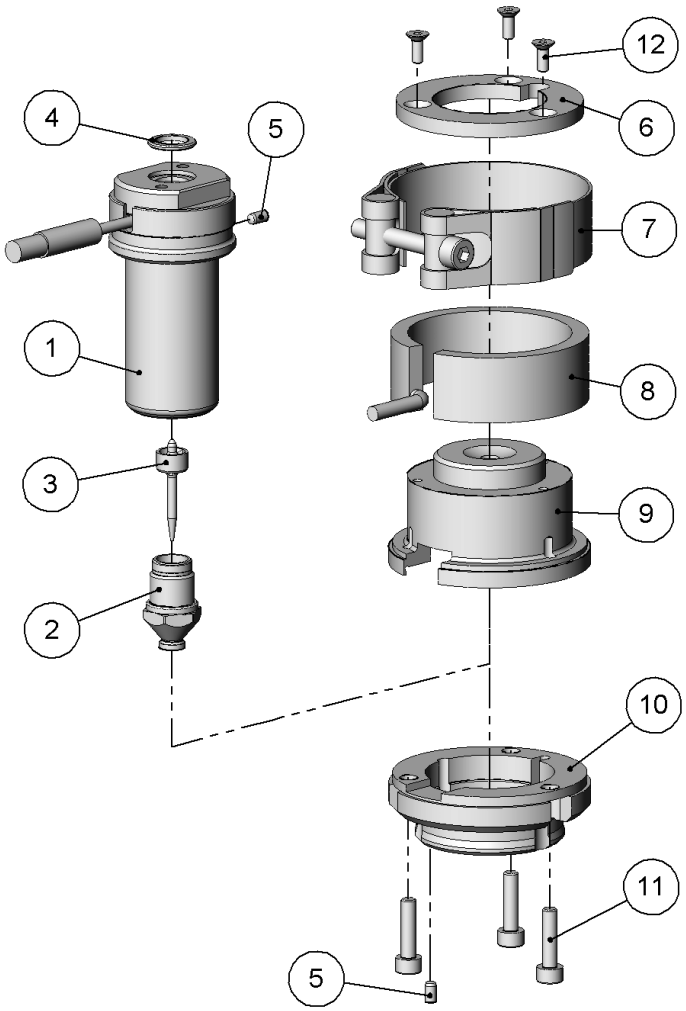
Abb.

6) Ziehen Sie den Gewindestift (12) an.

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

7.4 Düsen

Das Masserohr inkl. Düsenheizung ist ein Austauschteil. Bei einem Defekt dieses Bauteiles kann es an Synventive zurückgesandt werden. Sie erhalten dann ein neues Masserohr im Austausch. Hier werden die Elemente einer Düse am Beispiel einer CBFT-Düse beschrieben. Auf den folgenden Seiten wird bei Teilen der Düsen immer auf die Positionsnummern der Explosionszeichnung auf dieser Seite verwiesen. Ziehen Sie die Schrauben immer mit den vorgegebenen Drehmomenten aus Kap.9.2 an.



Mehrfachdüsen

1 Masserohr inkl. Heizung

2 Einschraubteil

3 Torpedo

4 Dichtungsring

5 Zentrierstift

Einzeldüsen Zusatz

6 Isolationsring

(nur bei gleitenden Düsen)

7 Klemmband

8 Heizungselement

9 Oberteil (Kopf)

(Bei eingeschraubten Düsen nur Einzelkopf)

10 Unterteil (Kopf)

(Bei eingeschraubten Düsen nur Einzelkopf)

11 Zylinderschraube

12 Senkschraube

Abb.73: Mehrfachdüse und Einzeldüsenzusatz Bsp. CBFT-Düse

7.4.1 Ausbau von Einzel- und Mehrfachdüsen aus dem Spritzgießwerkzeug

Zum Ausbauen der Düse aus dem Spritzgießwerkzeug ist ein Schlagzieher zu verwenden. Zu diesem Zweck sind zwei Gewindebohrungen im Kopf der Düse eingebracht. Im Einzelkopf befindet sich eine Gewindebohrung. Den Schlagzieher erhalten Sie auf Anfrage bei Synventive.

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

Hinweis (Important)

- **Schlagen auf Einschraubteile führt zu deren Beschädigung.**
  Schlagen Sie niemals von vorne (Werkzeugseite) auf die Einschraubteile.
- **Ein Verkanten kann die Einschraubteile beschädigen.**
  Achten sie beim Ziehen mit dem Schlagzieher darauf, dass die Düse gerade geführt wird und sich nicht verkantet.

1) Befestigen Sie den Schlagzieher mittels zweier Zylinderschrauben an den dafür vorgesehenen Bohrungen am Masserohr (1) / Kopf der Düse (9). *(Abb.74)*

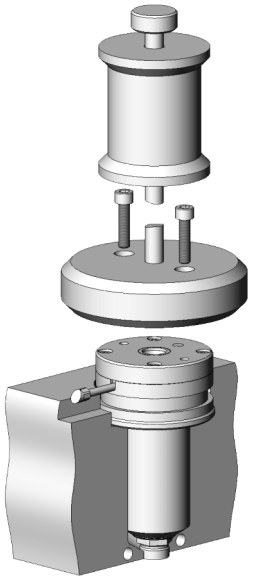


Abb.74

2) Schlagen Sie durch ruckartiges Verschieben des Schlagkörpers bis zum Anschlag, so oft auf den Anschlag, bis sich die Düse löst. *(Abb.75)*

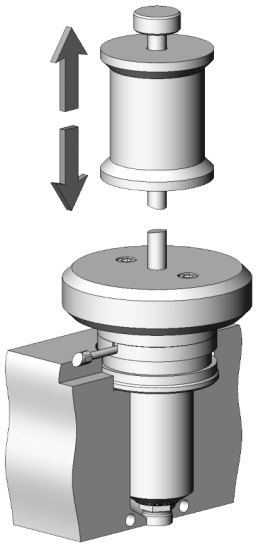


Abb.75

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

3) Ziehen Sie die Nadel aus der Freimachung und achten Sie darauf, dass sich die Nadel nicht verkantet, dies könnte die Einschraubteile beschädigen. *(Abb.76)*

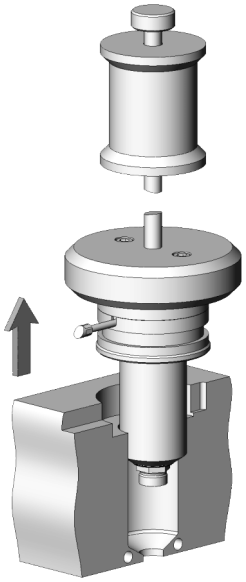


Abb.76

- Beim Auswechseln von Düsen müssen immer die Dichtungsringe erneuert werden.

7.4.2 Demontage des Einschraubteils

1) Spannen Sie die Düse an den seitlichen Abflachungen *(niemals am Zentrierbund oder am Masserohr)* zwischen die Schonbacken oder geschliffenen Backen eines Schraubstocks. *(Abb. 77)*

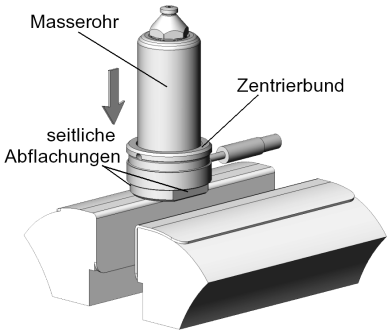


Abb. 77

2) Erhitzen Sie die Düse mit Hilfe der Düsenheizung bis der Kunststoff schmilzt.

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

3) Blasen Sie die Düse *(durch den Düsenkopf)* mit Druckluft durch, um Kunststoffreste soweit wie möglich zu entfernen. *(Abb.78: Durchblasen der Düse)*

Abb.78: Durchblasen der Düse

Warnung (Warning)

- **Durch die Druckluft können heiße Kunststoffmasse und andere Fremdkörper in die Augen gelangen und das Gehör kann geschädigt werden.**
  Tragen Sie Gesichtsschutz/Schutzbrille und Gehörschutz (PSA).

4) Schrauben Sie anschließend das Einschraubteil (2) aus dem aufgeheizten Masserohr (1) heraus *(Rechtsgewinde)*. Verwenden Sie dazu einen Gabelschlüssel. *(Abb.79)*

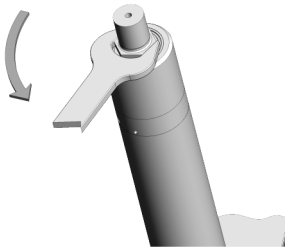


Abb.79: Einschraubteil herausschrauben

7.4.2.1 Demontage des Einschraubteils bei einem Heizungsdefekt des Masserohres

1) Erhitzen Sie das Einschraubteil (2) mit einem Heißluftföhn bis maximal 450 °C (840 °C).

2) Blasen Sie die Düse *(durch den Düsenkopf)* mit Druckluft durch, um Kunststoffreste weitestgehend zu entfernen. *(Abb.78: Durchblasen der Düse)*

Warnung (Warning)

- **Durch die Druckluft können heiße Kunststoffmasse und andere Fremdkörper in die Augen gelangen und das Gehör kann geschädigt werden.**
  Tragen Sie Gesichtsschutz/Schutzbrille und Gehörschutz (PSA).

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

3) Schrauben Sie anschließend das Einschraubteil (2) aus dem aufgeheizten Masserohr (1) heraus *(Rechtsgewinde)*. Verwenden Sie dazu einen Gabelschlüssel. *(Abb.80)*

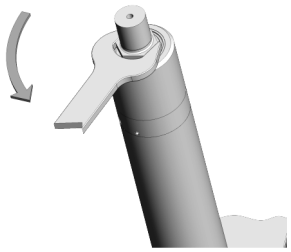


Abb.80: Einschraubteil herausschrauben

7.4.3 Demontage des Torpedos

Zur besseren Demontage des Torpedos besitzt dieser einen verlängerten Schaft.

1) Falls das Einschraubteil (2) nicht mehr heiß ist, erhitzen Sie dieses mit einem Heißluftföhn bis maximal 450 °C *(840 °F)*

2) Spannen Sie das Einschraubteil (2) an der Schlüsselfläche in den Schraubstock ein. *(Abb.81)*

3) Packen Sie den Torpedo (3) am Schaft mit einer Zange und ziehen Sie diesen mit leichten Drehbewegungen aus dem Einschraubteil (2) heraus. *(Abb.81)*

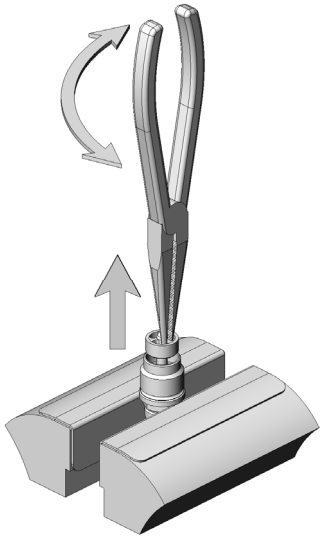


Abb.81

- Sollte sich der Torpedo (3) nicht aus dem Einschraubteil (2) demontieren lassen, schicken Sie dieses zur Demontage an die nächste Synventive Niederlassung.

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

7.4.3.1 Demontage des Torpedos einer Einzeldüse

1) Schrauben Sie den Isolationsring (6) vom Oberteil (9) ab. *(Abb.82)*

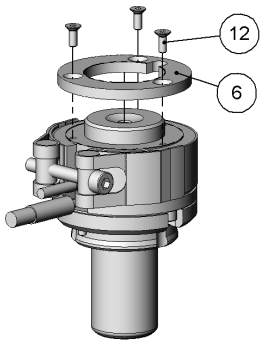


Abb.82

2) Entfernen Sie das Klemmband (7). *(Abb.83)*

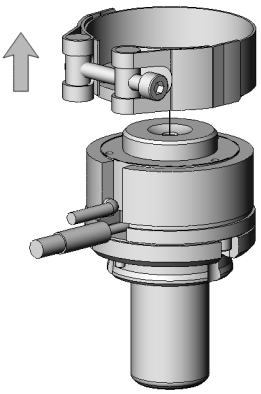


Abb.83

3) Nehmen Sie das Heizungselement (8) ab. *(Abb.84)*

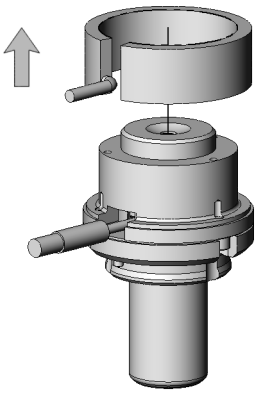


Abb.84

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

4) Schrauben Sie die Zylinderschrauben (11) am Unterteil (10) heraus. *(Abb.85)*

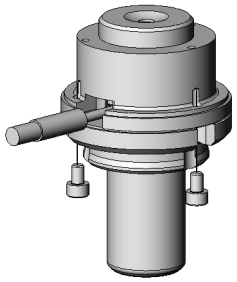


Abb.85

5) Lösen Sie Oberteil (9) und Unterteil (10) voneinander. Wenn sich die Teile nur schwer voneinander lösen lassen, verwenden Sie dazu eine Messingspachtel. *(Abb. 86)*

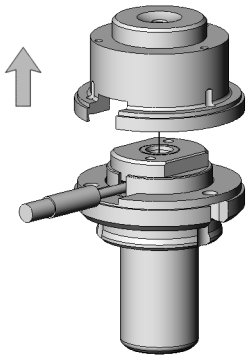


Abb. 86

6) Entfernen Sie den Dichtungsring (4). *(Abb.87)*

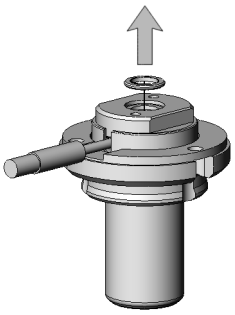


Abb.87

7) Nehmen Sie das Masserohr (1) aus dem Unterteil (10) heraus. *(Abb.88)*

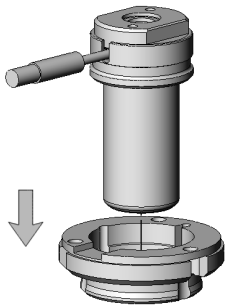


Abb.88

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

8) Falls das Einschraubteil (2) nicht mehr heiß ist, erhitzen Sie dieses mit einem Heißluftföhn bis maximal 450 °C *(840 °F).*

9) Spannen Sie das Einschraubteil (2) an der Schlüsselfläche in den Schraubstock ein.

10) Packen Sie den Torpedo (3) am Schaft mit einer Zange und ziehen Sie diesen mit leichten Drehbewegungen aus dem Einschraubteil (2).*(Abb.74)*

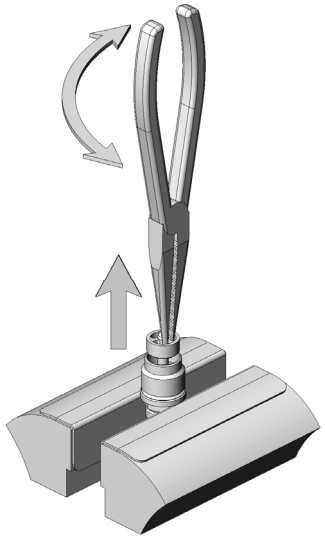


Abb.89

- Sollte sich der Torpedo (3) nicht aus dem Einschraubteil (2) demontieren lassen, schicken Sie dieses zur Demontage an die nächste Synventive Niederlassung.

7.4.4 Wechseln eines Einschraubteils bei eingebauten Düsen

Bei gleitend gelagerten Düsen *(außer bei 03C und 03S Düsen)* und bei eingeschraubten Düsen, ist es möglich die Einschraubteile im eingebauten Zustand der Düse zu wechseln. Hierfür müssen allerdings folgende Bedingungen erfüllt sein:

- Gleitend gelagerte Düsen müssen im Spritzgießwerkzeug gegen Verdrehen gesichert sein *(z.B. Stift oder Plättchen)* um eine Beschädigung der Düsenheizung zu verhindern.
- Das Spritzgießwerkzeug muss mit einer wechselbaren Kavitätenplatte ausgerüstet sein.
- Die wechselbare Kavitätenplatte muss über Säulen oder entsprechende Maßnahmen exakt geführt sein *(keine Belastung auf die Einschraubteile).*

Warnung (Warning)

- **Gefahr des Abreißens der Einschraubteile**

Beim Ziehen und Montieren der Kavitätenplatte müssen die Düsen erkaltet sein.

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

1) Lasse Sie die Düsen im Spritzgießwerkzeug auf Raumtemperatur abkühlen.

2) Ziehen Sie die Kavitätenplatte über Säulen oder Führungsbolzen ab.

3) Erwärmen Sie die Düsen mit Hilfe der Düsenheizung bis der Kunststoff schmilzt.

4) Drehen Sie das Einschraubteil (2) aus dem Masserohr *(Rechtsgewinde)*. Halten Sie bei eingeschraubten Düsen die Düse am Sechskant des Masserohres mit einem Gabelschlüssel fest. *(Abb. 90)*

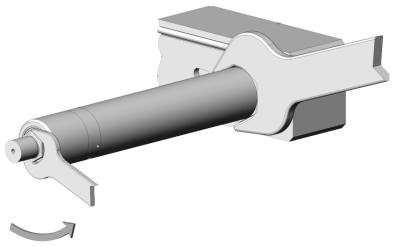


Abb. 90

Warnung (Warning)

- **Halten Sie beim Ausbau der Einschraubteile aus eingeschraubten Düsen, die Düse am Sechskant des Masserohres mit einem Gabelschlüssel fest.**

  Beim Ausschrauben der Einschraubteile besteht die Möglichkeit, dass sich die Düse mitdreht und somit Leckagen am Spritzgießwerkzeug Entstehen.

5) Lassen Sie die Düsen erkalten.

6) Schmieren Sie die Gewinde *(nicht die Stirnfläche)* der neuen Einschraubteile (2) mit Hochtemperatur Montagepaste ein. Dies ist wichtig um einem Fressen der Gewinde, was durch aggressive Gase verursacht wird, welche bei der Kunststoffverarbeitung freigesetzt werden können, entgegenzuwirken. *(Abb. 91)*

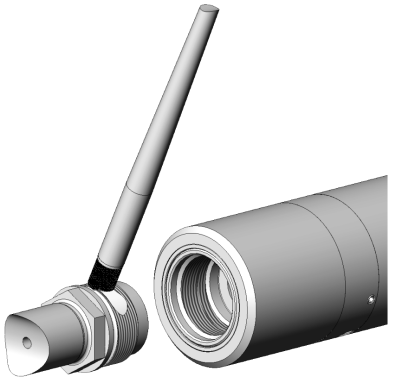


Abb. 91:

7) Schrauben Sie die neuen Einschraubteile ein.

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

7.4.5 Zusammenbau von Masserohr und Einschraubteil

1) Reinigen Sie alle Teile der Düse außen gründlich mit einer Drahtbürste und innen mit einer Zylinderdrahtbürste.

2) Kontrollieren Sie die Passung auf Schadstellen. *(Abb.92)*

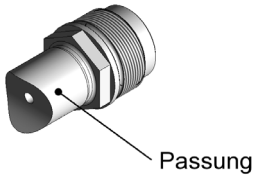


Abb.92: Passung am Einschraubteil

3) Schmieren Sie die Gewinde *(nicht die Stirnfläche)* der neuen Einschraubteile (2) mit Hochtemperatur Montagepaste ein. Dies ist wichtig um einem Fressen der Gewinde, was durch aggressive Gase verursacht wird, welche bei der Kunststoffverarbeitung freigesetzt werden können, entgegenzuwirken. *(Abb.93)*

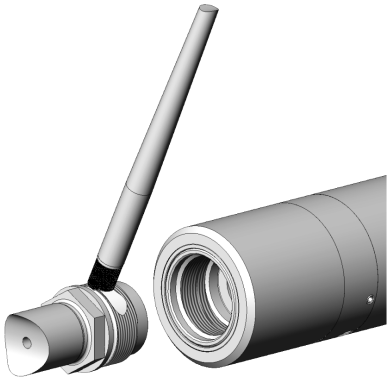


Abb.93

4) Spannen Sie das Einschraubteil (2) in einen Schraubstock ein und erwärmen Sie das Einschraubteil (2) mit einem Heißluftfön auf max. 450 °C *(840 °F).*

5) Setzen Sie den Torpedo(3), ohne dass er sich verkantet, in das Einschraubteil (2) ein.

Warnung (Warning)

- **Vorsicht Verbrennungsgefahr.**
  Tragen Sie Hitzeschutzhandschuhe.

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

6) Schrauben Sie das Einschraubteil inkl. Torpedo in das Masserohr (1) ein. *(Abb.94)*

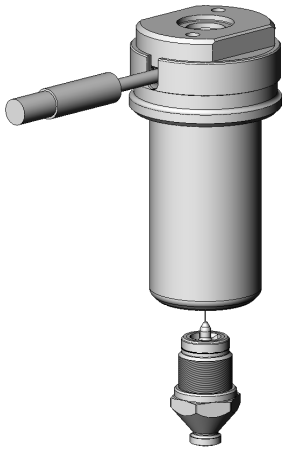


Abb.94

7) Wird ein Zentrierstift (5) zur Verdrehsicherung verwendet, pressen Sie diesen in die entsprechende Bohrung am Düsenkopf ein. *(Abb.95)*

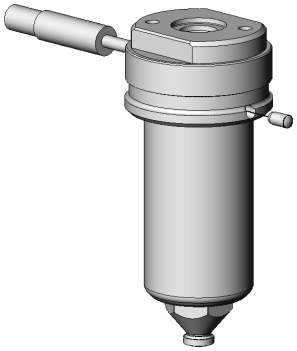


Abb.95

8) Kontrollieren Sie die Höhenabstimmung des Systems erneut. Siehe Kap. 4

9) Setzen Sie den neuen Dichtungsring (4) zwischen Düse und Verteiler. Der Dichtungsring sollte nach jeder Demontage erneuert werden. *(Abb.96)*

Abb.96

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

7.4.5.1 Zusammenbau Einzelkopf

1) Stecken Sie das Masserohr (1) mit montiertem Einschraubteil in das Unterteil (10). Beachten Sie die Position des Zentrierstiftes (5) zwischen Masserohr (1) und Unterteil (10). *(Abb.97)*

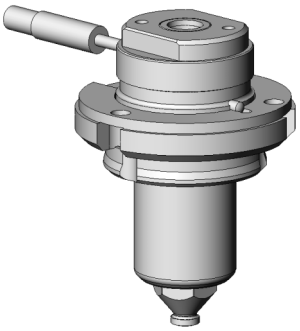


Abb.97

2) Achten Sie darauf, dass das Masserohr (1) plan im Unterteil (10) aufliegt. Tragen Sie Gesichtsschutz/Schutzbrille und Gehörschutz (PSA). Verwenden Sie ggf. einen Schonhammer.

3) Legen Sie den Dichtungsring (4) in die entsprechende Freimachung im Kopf des Masserohres (1) ein. *(Abb.98)*

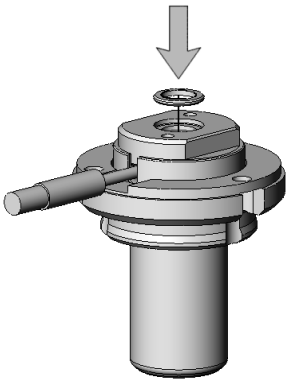


Abb.98

4) Setzen Sie das Oberteil (9) auf das Unterteil (10) beachten Sie den Kabelabgang der Düse. *(Abb.99)*

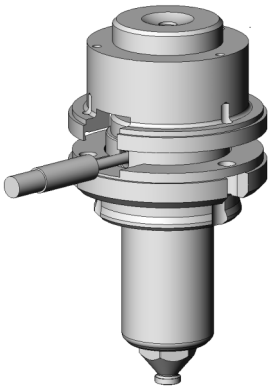


Abb.99

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

5) Verschraube Sie das Unterteil (10) und das Oberteil (9) mit Zylinderschrauben (11). *(Abb.100)*

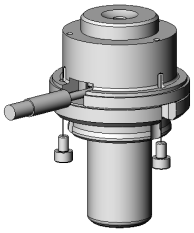


Abb.100

6) Schieben Sie das Heizelement (8) über das Oberteil (9). Beachten Sie dabei die Position des Kabelabganges für das Heizelement, dieses muss in die gleiche Richtung zeigen wie der Kabelabgang der Düse. *(Abb.101)*

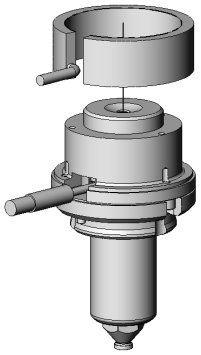


Abb.101

7) Positionieren Sie das Klemmband (7) um das Heizelement (8) und schrauben Sie das Klemmband (7) fest. *(Abb.102)*

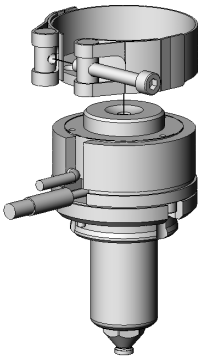


Abb.102

8) Schrauben Sie den Isolationsring (6) an das Oberteil (9). *(Abb.103)*

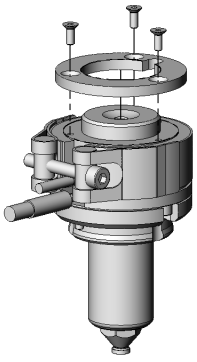


Abb.103

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

8 Außerbetriebnahme des Produkts

8.1 Rücksendung des HK Systems

Bei Rücksendung sind die Versandvorgaben einzuhalten. Bei nicht Einhaltung der Vorgaben, ist mit einem Verfall des Garantieanspruchs zu rechnen. Für die Rücksendung des HK-Systems gelten folgende Vorgaben:

- Bei Versand über den Seeweg, sind die Verteiler mit Rostschutzmittel einzusprühen. Sprühen Sie das HK-System bzw. die Spritzgießform mit Rostschutzmittel ein.
- Verteiler über 15kg Eigengewicht müssen eingeschäumt werden.
- Sichern Sie die Zylinder und Düsen gegen Verrutschen.
- Für den Versand des HK-Systems ist eine Holzkiste zu verwenden.
- Demontieren Sie die Düsen und Zylinder und verpacken Sie diese einzeln.
- Geben Sie das Bruttogewicht an *(Gesamtgewicht des Paketes nach Regelung für EU-Länder)*

Tipp (Tip)

- **Als Rostschutzmittel empfehlen wir das Multifunktions-Spray CC 80 von der Firma Metaflux.**

8.2 Entsorgung

Beim Verschrottungsprozess sollte die Rückgewinnung der Grundstoffe an erster Stelle stehen. Synventive lehnt jede Verantwortung für eventuelle Personen- oder Sachschäden ab, die durch die Wiederverwendung von Einzelteilen entstehen, wenn diese Teile für einen anderen als den ursprünglichen Sachzweck eingesetzt werden.

1) Trennen Sie das System von der Energieversorgung *(Strom, Hydraulik, Pneumatik, Kühlung).*
2) Lassen sie bei hydraulischen Nadelverschlusssystemen das Öl aus den Leitungen und den Zylindern und entsorgen Sie dieses umweltgerecht.
3) Demontieren Sie elektrische Bauelemente *(Heizungen, Thermofühler)* und führen Sie diese dem Sondermüll zu.
4) Demontieren Sie die Verkabelung und entsorgen Sie diese umweltgerecht.

Metallteile sind der Materialrückgewinnung *(Altmetall- und Schrotthandlung)* zuführen. Hierbei sind die Hinweise der entsprechenden Entsorgungsunternehmen zu beachten.

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

9 Anhang

9.1 Einheiten

Tabelle 9: Einheiten

Einheitenzeichen	Name	physikalische Größe
Elektrische Größen		
Ω	Ohm	Widerstand
KΩ	Kiloohm	Widerstand
MΩ	Megaohm	Widerstand
W	Watt	Leistung
Zeiteinheiten		
min.	Minuten	Zeit
s	Sekunden	Zeit
Temperatureinheiten		
°C	Grad Celsius	Temperatur
K	Kelvin	Temperatur
°F	Grad Fahrenheit	Temperatur
Längeneinheiten		
mm	Millimeter	Länge
m	Meter	Länge
"	Inch *(Zoll)*	Länge
Druckeinheiten		
psi	pounds per square inch	Druck
bar	Bar	Druck
Drehmomente		
Nm	Newtonmeter	Drehmoment
ft-lbs	foot pounds	Drehmoment

9.2 Drehmomente

Alle Synventive MS Komponenten *(Verteiler Komponenten, Düsen, Zylinder und andere Teile*) müssen nach der Drehmoment Liste montiert und angezogen werden.

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

9.2.1 Zusätzliche Regeln für die Benutzung der DIN912/ISO4762 Schrauben

- Alle Zylinderverschraubungen der HYC-, LCP- und PNC-Serie müssen nach SPI 02.01 angezogen werden.
- Alle Verteiler- und Werkzeugverschraubungen müssen nach SPI 02.01 angezogen werden.
- Alle Verschraubungen der Angussbuchsen der A-Serie *(wie ABK etc.)* müssen nach SPI 02.01 angezogen werden.
- Alle anderen nicht aufgeführten Komponenten wie Wärmeabschirmbleche, Spannschellen etc. sind nicht als Bestandteil dieser Anweisung zu sehen und davon ausgenommen. Diese nicht definierten Drehmomente werden bei Einarbeitung der neuen Mitarbeiter durch geschultes Fachpersonal angewiesen.

Die Drehmoment Liste ist Bestandteil jeder Kundenzeichnung weltweit und ist verbindlich für alle Abteilungen die mit dieser Kundenzeichnung arbeiten.

9.2.2 Werkzeug Spezifikation

Für die in der Übersicht auf der nächsten Seite aufgeführten Komponenten muss ein kalibrierter Drehmomentschlüssel verwendet werden.

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

9.2.3 Arbeitsanweisung Drehmomente für Synventive Komponenten SPI 02.01

Tabelle 10: Drehmomentliste SPI 02.01 für Synventive Komponenten

Drehmomente Düsen				
Komponenten	**Gewindegröße**	**Schlüsselweite**	**Nm**	**ft-lbs**
04C(FT, YT/YV, WT/WV, XT/XV) – Düsenspitze	M10x0,75	SW10	15	11
CB – Düsenspitze	M12x1	SW14/VZ14	30	22
07E01 – Masserohr	M20x1	SW16	70	52
Cleanflow Außenkörper	M27x1,5	SW22	80	59
Cleanflow (CW00) Außenkörper	M27x1,5	SW22	50	37
GA – Düsenspitze	M20x1	SW17/21	100	74
12E01/EA – Masserohr	M27x1	SW24/36	120	89
GB – Düsenspitze	M27x1	SW22/ 24/27	200	148
16E01/16E02/EB/EZ – Masserohr	M32x1,5	SW32/36	260	192
GC – Düsenspitze	M30x1	SW27	280	207
22E01/22E02/EC – Masserohr	M42x1,5	SW41/46	400	295
Drehmomente Verteiler Komponenten und Andere				
Komponenten	**Gewindegröße**	**Schlüsselweite**	**Nm**	**ft-lbs**
Angussbuchse	M42x1,5	SW41	400	295
Nadelführung NG38	M14x1	SW16	30	22
Nadelführung NG06/ NG08	M22x1	SW27	100	74
Verschraubungen HYC40/PNC75	M6	SW5	9	7
Dynamic Feed Komponenten				
Komponenten	**Gewindegröße**	**Schlüsselweite**	**Nm**	**ft-lbs**
DFTB12 Aufnehmerblock	M10/DIN912 (4x)	SW8	50 *	37 *
DFTB16 Aufnehmerblock	M16/DIN912 (4x)	SW14	180 **	133 **
DFTB22 Aufnehmerblock	M16/DIN912 (4x)	SW14	180 **	133 **
DFPT Druckaufnehmer	½-20 UNF-2B	SW13	45	33
Verschraubungen HYC4520	M6	SW5	14	10
Drehmomente Schrauben und Muttern				
Komponenten	**Gewindegröße**	**Schlüsselweite**	**Nm**	**ft-lbs**
Zylinderschraube DIN912-12.9/ISO4762	M4	SW3	4	3
Zylinderschraube DIN912-12.9/ISO4762	M5	SW4	8	6
Zylinderschraube DIN912-12.9/ISO4762	M6	SW5	14	10
Zylinderschraube DIN912-12.9/ISO4762	M8	SW6	34	25
Zylinderschraube DIN912-12.9/ISO4762	M10	SW8	67	50
Zylinderschraube DIN912-12.9/ISO4762	M12	SW10	115	85
Zylinderschraube DIN912-12.9/ISO4762	M14	SW12	185	136
Zylinderschraube DIN912-12.9/ISO4762	M16	SW14	290	214

* Überkreuz in Schritten von 20 Nm / ** Überkreuz in Schritten von 50 Nm

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

9.3 Garantie

- Synventive garantiert, dass das gelieferte Produkt frei ist von Fehlern im verwendeten Material und frei ist von Fehlern bei der Herstellung, ab dem Zeitpunkt der Lieferung für den Zeitraum eines Jahres. Diese Garantie erlischt bei Beschädigung durch unsachgemäße Behandlung oder dem Einbau in nicht fachgerecht dimensionierte Spritzgießwerkzeuge. Die Garantie gilt ferner nur für Mängel, die unter den vorgesehenen / üblichen Betriebsbedingungen und bei ordnungsmäßigem Gebrauch entstehen. Die Garantie gilt insbesondere nicht bei schlechter Instandhaltung, ungenügender Wartung und schlecht ausgeführten Reparaturen durch den Kunden. Ausgenommen von der Garantie sind Verschleißteile wie O-Ringe, Dichtungen, Schläuche, Kabel, Verschlussnadel, Nadelsitz, Thermofühler, Schrauben oder Schäden die durch Einsatz von gefüllten Kunststoffmaterialien wie z.B. Glas, Keramik , Steinmehl oder Metallpulver entstehen.
- Bei sachwidrigem, nicht bestimmungsgemäßem gebrauch des HK-Systems verfällt der Garantieanspruch.
- Bei Öffnen des Elektro-Anschlusskasten erlischt die Garantie
- Bei Rücksendung des HK-Systems sind die Versandvorgaben einzuhalten. Bei nicht Einhaltung der Vorgaben verfällt der Garantieanspruch.

9.4 Patente

Beachten Sie den Schutzvermerk nach DIN ISO 16016. Die angegebenen Patente sind Eigentum von Synventive. Die Weitergabe ist nur mit Genehmigung gestattet.

©2009 Synventive Molding Solutions

Die Produkte von Synventive werden durch folgende US- und EU-Patente geschützt:

5556582, 5674439, 5871786, 5885628, 5894025, 5916605, 5948448, 5948450, 5980237, 6062840, 6254377, 6261075, 6261084, 6287107, 6294122, 6309208, 6343921, 6343922, 6361300, 6419870, 6436320, 6464909, 6514440, 6554604, 6585505, 6589039, 6599116, 6632079, 6638049, 6683283, 6712600, 6713002, 6729871, 6746228, 6767486, 6769896, 6824379, 6893248, 7029268, 7234929, 7270537, 75182253,78318954.

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

9.5 Glossar und Abkürzungsverzeichnis

A	
ABK	Kurze Angussbuchse
A-Maß	Maß der Oberseite der Zwischenplatte zur Verteileroberseite
Angussbuchse, beheizte	Heißkanaldüsen bei denen sich die Anlagefläche für die Maschinendüse direkt auf dem Düsenkopf befindet. Entweder als Verteiler oder als Einzeldüse.
API-Düsen	Siehe Kap. 1.1.1
APT-Düsen	Siehe Kap. 1.1.2
Aufspannplatte	Die Stahlplatte mit der das Werkzeug an der Maschine befestigt wird.
B	
Balancierung	Optimierung des Verarbeitungsprozesses durch Ermittlung optimaler Verarbeitungsparameter für das HK-System und die Spritzgießmaschine
beheizte Angussbuchse	*(siehe: Angussbuchse, beheizte)*
C	
D	
Dehnspalt Z	Zur Kompensation der Wärmedehnung
E	
Eingeschraubte Verteilerdüsen	Heißkanaldüsen die in den Verteiler eingeschraubt sind.
Einzeldüse	Heißkanaldüsen bei denen sich die Anlagefläche für die Maschinendüse direkt auf dem Düsenkopf befindet.
Einstelldatenblatt	Datenblatt mit den ermittelten optimalen Einstelldaten für die Spritzgießmaschine und das HK-System.
EVOH	Ethylen-Vinyl-Alkohol-Copolymer
F	
Freimachung	Die negativ gefräste Form *(Matrize),* in die das HK-System eingebaut wird. Auch Werkzeugfreimachung, bzw. Düsenfreimachung.
F0-Punkt	Der F0-Punkt ist der Abrisspunkt der Düse. Das Einschraubteil darf maximal bis zu diesem Punkt gefräst werden.
G	
Gleitend gelagerte Verteilerdüsen	Gleitend gelagerte Verteilerdüsen sind Heißkanaldüsen deren Verbindung zum Verteiler aus einem flächigen Presssitz besteht, so dass der sich beim Aufheizen ausdehnende Verteiler über die Düsenköpfe „gleiten“ kann.
H	
Heiße Seite	HK-Systeme mitsamt den dazugehörigen Werkzeugplatten. Diese sind fertig verkabelt, ggf. verschlaucht sowie komplett montiert und abgestimmt.
Heißkanalverteiler	Stahlblock in dem die Heißkanäle verlaufen. Zusammen mit Düsen, Zylinder, Heiz-, Kühlmittelschläuchen und Heizelementen bildet dieser das HK-System.
Heizelement	Widerstandsheizelement zum Beheizen des HK-Systems

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

HK-System	Heißkanalsystem, Siehe Kap. 1
HK-Verteiler	Heißkanalverteiler
HRC	Rockwell Härte *(Hardness Rockwell Cone)*
HYC Serie	hydraulische Zylinder
I	
J	
J-Typ Thermofühler	Siehe Thermofühler Typ “J“
K	
Kavitätenplatte	Spritzgießwerkzeug Innenraum, in der sich die Kavität befindet
Kavität	Hohlraum im Spritzgießwerkzeug, welcher die negative Kontur des Formteils hat. Beim Einspritzvorgang wird dieser mit Kunststoff gefüllt.
kpl.	komplett
Kühlmedium	Kühlflüssigkeit zur Kühlung der Nadelbetätigungszylinder. Für eine lange Lebensdauer und eine dauerhaft einwandfreie Funktion des Nadelbetätigungszylinders empfehlen wir, ein Betriebsmedium zu verwenden, welches die Kriterien der Reinheitsklasse 21/18/13 nach ISO 4406 erfüllt. Das verwendete Kühlmedium sollte entsprechend aufbereitet werden, z.B. gefiltertes Wasser mit Korrosions- und Frostschutzmitteln.
L	
LCP Serie	Pneumatisch betätigte Zylinder, die in der Aufspannplatte eingebracht sind.
Lc-Maß	Eintauchtiefe Mittelstütze
Lcs-Maß	Länge der Mittelstütze
Lsp-Maß	Länge der Stützrolle
Lms-Maß	Länge des Druckstücks
M	
Maschine	Spritzgießmaschine
Maschinentemperierung	Maschinenheizung und Werkzeugkühlung
Materialdatenblatt	Enthält die Kenndaten eines Kunststoffs, wie. z.B. Verarbeitungstemperatur.
Maß-A	Siehe A-Maß
N	
Nadelverschlusssystem	System bei dem die Düsenöffnung mit einer Nadel verschlossen wird.
O	
Offenes System	System ohne Verschlussnadel, mit thermischem Verschluss.
P	
Plastifiziereinheit	Schnecke und Zylinder der Spritzgießmaschine
PNC Serie	pneumatische Zylinder
PSA	persönliche Schutzausrüstung
Q	

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

R	
Ra	Mittenrauwert, Rauhigkeit einer Oberfläche nach der Zerspannung
Zwischenplatte	Die Stahlplatte in der sich die Freimachung für das HK-System befindet.
S	
SPI 02.01	Drehmomentliste für Synventive Komponenten.
T	
Temperierung HK-System	Kühlung und Heizung des HK-Systems, mit der die Temperatur in einem bestimmten Bereich gehalten wird.
Temperaturregelung	Das Temperaturregelgerät
Thermofühler	Ein Thermofühler ist ein Temperaturfühler. Dieser mist die Temperatur der jeweiligen Heizzonen im HK-System und ermöglich deine Temperaturregelung. Für Synventive HK-Systeme sind nur Thermofühler vom Typ „J“ zu verwenden.
Thermofühler Typ “J“	Thermofühler mit einer Eisen Litze(+) und einer Kupfer-Nickel Litze(-)
U	
V	
VC-Verteiler	Verteiler mit einer Höhe von 37 mm *(1.46 “)*
VD-Verteiler	Verteiler mit einer Höhe von 42 mm *(1.65“)*
Verteiler	*(siehe: Heißkanalverteiler)*
Verteilerkanal	Bohrung im HK-Verteiler, durch die die Schmelze strömt
VE-Verteiler	Verteiler mit einer Höhe von 50 mm *(1.97 “)*
VF-Verteiler	Verteiler mit einer Höhe von 65 mm *(2,56 “)*
Vorkammerisolierung	Das Einschraubteil taucht nicht durch die Kavitätenplatte durch sondern sitzt in einer Vorkammer. Der Kunststoff der sich in der Vorkammer befindet isoliert den Schmelzefluss.
W	
Werkzeugtemperierung	Kühlung des Werkzeugs durch ein Kühlaggregat.
X	
x1-Maß	Stichmaß bei VC/VD-Verteilern
Y	
Z	
Z-Maß	Der für die Wärmedehnung vorgesehene Dehnspalt Z, bei Verteilern mit gleitend gelagerten Verteilerdüsen. Dieser dichtet bei richtiger Abstimmung den Verteiler ab.
Zylinderkühlung	Siehe Temperierung HK-System

© 2009. Alle Rechte vorbehalten.
Irrtümer und Auslassungen vorbehalten.

www.synventive.com